



การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

โดย
นายพีระณัฐ โปกรณีย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2552
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

โดย
นายพีระณัฐ โบกฤษฎี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2552
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**DEVELOPEMENT OF SCIENTIFIC ILLUSTRATION ABILITY
OF FIRST YEAR UNDERGRADUATE STUDENTS**

By

Peeranat Bokoranee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF EDUCATION

Department of Curriculum and Instruction

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2009

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เสนอโดย นายพีระณัฐ โบกรณีย์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตั้งกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ
2. รองศาสตราจารย์ เสาร์รัตน์ ภัทรจิตินันท์
3. อาจารย์ ดร.ศศิวิมล แสงผล

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาเรียม นิลพันธุ์)
...../...../.....

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์สมประสงค์ น่วมบุญลือ)
...../...../.....

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ)
...../...../.....

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เสาร์รัตน์ ภัทรจิตินันท์)
...../...../.....

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ศศิวิมล แสงผล)
...../...../.....

48253309 : สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ

คำสำคัญ : กิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ / ความสามารถในการวาดภาพ / ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์

พระณัฐ โปกรณีย์ : การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษา
ชั้นปีที่ 1. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ, รศ.เสารัตน์ ภัทรจิตินันท์ และ อ.ดร.ศศิวิมล
แสวงผล. 178 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ การวิจัยเพื่อ (1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังจัดกิจกรรม
การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ (2) เปรียบเทียบความสามารถด้านการวาดภาพของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลัง
การเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เกี่ยวกับกิจกรรม
การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี คณะ
ศิลปกรรมศาสตร์ สาขาวิชาจิตรกรรม ภาควิชาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 20 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม
การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน ซึ่งมีค่าดัชนี
ความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกแผนใช้เวลาสอนทั้งหมด 18 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ มีค่าดัชนี
ความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.57 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30 – 0.80
และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.66 และแบบสอบถามความคิดเห็นมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 การ
วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้คือ (1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทาง
วิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent สาขาจิตรกรรมคณะศิลปกรรมศาสตร์ก่อนและหลังการเข้าร่วม
กิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร t-test แบบ dependent (2) เปรียบเทียบความสามารถในการ
วาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ ก่อนและหลังการเข้าร่วม
กิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม คณะ
ศิลปกรรมศาสตร์เกี่ยวกับกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
(S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลการเรียนรู้เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทาง
วิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าผลการเรียนรู้หลังจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อน
จัดกิจกรรม

2) ความสามารถก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์หลังจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนจัด
กิจกรรม

3) นักศึกษาพอใจกับการจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ในระดับมาก

ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1.....2.....3.....

48253309 : MAJOR CURRICULUM AND SUPERVISION

KEY WORD : SCIENTIFIC ILLUSTRATION ACTIVITIES / ILLUSTRATING SKILLS /
SCIENTIFIC ILLUSTRATION

PEERANAT BOKORANEE : THE DEVELOPEMENT OF SCIENTIFIC
ILLUSTRATION SKILLS OF FIRST YEAR UNDERGRADUATE STUDENTS. THESIS
ADVISORS: ASST. PROF. SUTEP UAMCHAROEN, Ed.D, ASSOC. PROF. SAWRARAT
PATARATHITINANT, Ph.D. AND SASIVIMON SWANGPOL, Ph.D. 178 pp.

The research was conducted on 20 volunteers of first year students majoring in Painting , Faculty of Fine Arts, University of Technology Rajamongkon Thunyaburi , during the first semester of the academic year 2008. The research purposed were to : 1) compare prior knowledge and learning outcome on scientific illustration , 2) compare illustrating skills before and after the participation in the scientific illustration activities, and 3) study the opinions of the students about the activities. The instruments employed to collect data were : six lesson plans to be taught within a total period of 18 hours with the consistency scores of 1.00 in every lessons ; a test of learning outcome with the scores of consistency between 0.67 – 1.00 , difficulty between 0.57 – 0.77 , discrimination between 0.30 – 0.80 and reliability of 0.66 ; a questionnaire on the students' opinions with the consistency score of 1.00. The collected data were analyzed by the statistical means of : 1) t – test dependent for the first and second objectives and 2) mean and standard deviation for the third objective.

The findings were as follows :

1. The learning outcome were statistically significant different at .05 level; whereas the learning outcome after the activities was higher than before the activities.
2. The scientific illustrating skills were statistically significant different at .05 level; whereas the scientific illustrating skills after the activities was higher than before the activities.
3. The students reveals positive opinions at high level on the activities.

Department of Curriculum and Instruction Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2009

Student' s signature.....

Thesis Advisors' signature 1.....2.....3.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความกรุณาในการให้คำปรึกษาอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ รองศาสตราจารย์เสารัตน์ ภัทรจิตินันท์ และ อ.ดร. ศศิวิมล แสงผล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และควบคุมวิทยานิพนธ์ ควบคุมดูแลช่วยเหลือและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาเรียม นิลพันธุ์ ประธานการสอบ และ รองศาสตราจารย์สมประสงค์ น่วมบุญลือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแก้ไข ข้อบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ที่ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ อาจารย์พัทธนันท์ เกาทอง ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อาจารย์รัตนฤทธิ์ จันทรรังสี ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา สารระคายเคือง และอาจารย์โชติมา หนูพริก ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลประเมินผล ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ส่งผลให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีความครอบคลุม และมีประสิทธิภาพ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ ผู้วิจัยขอขอบคุณจากความร่วมมือทาง คณบดีคณะ ศิลปกรรมศาสตร์ หัวหน้าภาควิชาศิลปกรรมศาสตร์ และคณะอาจารย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่กรุณาช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ รุ่น ปี 48 และน้อง ๆ สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศทุกคน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและคอยเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอน้อมระลึกถึงพระคุณของคุณพ่อสุวรรณ - คุณแม่สมศรี โบกรณีย์ ซึ่งเป็นผู้เลี้ยงดูและวางรากฐาน ตลอดจนในการสนับสนุนทางการศึกษาผู้วิจัยตลอดมา และขอบคุณญาติพี่น้องทุกท่าน ที่ให้ความรักความห่วงใย ตลอดจนครอบครัวของผู้วิจัย ที่เป็นกำลังใจ จนส่งผลให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ หากประโยชน์ใด ๆ อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยของบูชาแต่บิดา มารดา ครู อาจารย์ผู้ที่ประสาทวิชา ตลอดจนผู้ที่ให้ความอุปการคุณ ชี้นำ แนะนำทางการศึกษา ให้แก่ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฏ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	9
คำถามการวิจัย.....	10
สมมติฐานของการวิจัย.....	10
ขอบเขตของการวิจัย.....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	12
การสอนศิลปะปฏิบัติ.....	12
การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพ.....	13
ภาพประกอบหนังสือ.....	15
ภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์.....	16
ศิลปะการวาดเส้น.....	21
สี.....	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
งานวิจัยในประเทศ.....	30
งานวิจัยต่างประเทศ.....	37
3 การดำเนินการวิจัย.....	39
ขั้นตอนการดำเนินวิจัย.....	39
ระเบียบวิธีวิจัย.....	39

บทที่

3	การดำเนินการวิจัย.....	
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	55
	การดำเนินการทดลองในการวิจัย.....	55
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
	สรุปวิธีดำเนินการวิจัย.....	57
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
	ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการ วาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทาง วิทยาศาสตร์.....	60
	ตอนที่ 2 การศึกษาความสามารถในการปฏิบัติ เรื่องการพัฒนาความสามารถใน การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1.....	61
	ตอนที่ 3 การศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เกี่ยวกับกิจกรรมการวาด ภาพทางวิทยาศาสตร์.....	62
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	64
	สรุปผล.....	65
	อภิปรายผล.....	66
	ข้อเสนอแนะ.....	67
	ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	67
	ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	68
	บรรณานุกรม.....	67
	ภาคผนวก.....	74
	ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	75
	ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	82
	ภาคผนวก ค การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ.....	148

ภาคผนวก.....	
ภาคผนวก ง การทดสอบสมมติฐาน.....	154
ภาคผนวก จ ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน.....	161
ประวัติผู้วิจัย.....	178

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์...	42
2	การวิเคราะห์ข้อสอบ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ.....	46
3	เกณฑ์การให้คะแนนปฏิบัติ การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์...	50
4	สรุปวิธีดำเนินการวิจัย.....	57
5	ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทาง วิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาด ภาพทางวิทยาศาสตร์.....	61
6	เปรียบเทียบความสามารถด้านการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์.....	61
7	ความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เกี่ยวกับกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์.....	62
8	ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ของแผนการจัดการเรียนรู้.....	149
9	ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์ ของแบบประเมินความสามารถทางวิทยาศาสตร์.....	150
10	ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามความคิดเห็น.....	151
11	แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และสัดส่วนในแต่ละข้อของ แบบประเมินความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์.....	152
12	คะแนนก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ คะแนนเต็ม 20 คะแนน.....	155
13	คะแนนวัดความสามารถก่อนจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์.....	156
14	คะแนนวัดความสามารถหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์.....	157
15	Paired Samples Statistics.....	158
16	Paired Samples Correlations.....	158
17	Paired Samples Test.....	158
18	Paired Samples Statistics (ความสามารถด้านการวาดภาพ).....	159
19	Paired Samples Correlations (ความสามารถด้านการวาดภาพ).....	159
20	Paired Samples Test (ความสามารถด้านการวาดภาพ).....	159
21	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็น.....	160

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ภาพวาดกล้วยไม้	19
2	ภาพวาดรองเท้านารี เทคนิคสีน้ำ.....	19
3	ภาพย่านดาโอ๊ะ, ใบไม้สีทอง เทคนิค สี gouache และสีน้ำ.....	20
4	ภาพหมูป่า เทคนิค scratchboard.....	20
5	ภาพพระนางเนเฟอร์ติตี.....	22
6	วีระบุรุษสองหน้า.....	23
7	กล้วยกล้วย.....	23
8	ปลาเสือพ่นน้ำ.....	24
9	แคทลียา ควินสิริกิติ์.....	25
10	บัวสุทธาสีโนบล.....	26
11	ภาพแสดงลักษณะของแสงที่กระทบต่อวัตถุ ก่อให้เกิดการสะท้อนสีเข้าสู่ตามนุษย์.....	29
12	ภาพวงจรสีของสีรุ้ง 7 สี แสดงให้เห็นสีอื่น ๆ ที่เพิ่มขึ้นอีก 5 สี รวมเป็น 12 สี.....	29

สารบัญญภาพประกอบ

แผนภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
2	ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้.....	44
3	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาความสามารถ ในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์.....	48
4	สรุปขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์.....	54

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการจัดกระบวนการเรียนการสอน เป็นหัวใจสำคัญที่จะทำอย่างไรให้กับการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และจะทำอย่างไรให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ พัฒนาตามศักยภาพของผู้เรียนของผู้เรียน ได้มากที่สุด ได้มีนักการศึกษาพยายามที่จะสร้างกระบวนการเรียนการสอนให้มีระบบการ (Systematic instructional) (คัมปี 1985 อ้างถึงใน พรพรรณ ดวงรัตน์ 2541) กล่าวถึงระบบการเรียนการสอนเป็นการวางแผนของกระบวนการเรียนการสอนที่จะตอบคำถามขั้นพื้นฐานว่าการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนลักษณะใด อะไรคือสิ่งที่ผู้สอนให้ผู้เรียนรู้ ผู้สอนจะใช้วิธีการสอนอย่างไร เพื่อที่จะให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่ดีที่สุด และผู้เรียนจะประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้อย่างไร คำถามทั้ง 4 คำถาม เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการเรียนรู้ คือ ผู้เรียนและผู้สอน โดยเฉพาะผู้เรียนจะเป็นส่วนสำคัญของระบบที่จะสร้างให้เกิดการเรียนรู้ โดยเฉพาะ ในการปฏิรูปการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนากระบวนการคิด การแก้ปัญหา โดยเน้นประสบการณ์และการฝึกภาคปฏิบัติ สามารถผสมผสานความรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เรียนรู้ทักษะชีวิตและประกอบอาชีพ มีความพอใจในการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของแต่ละคนได้อย่างเต็มที่ รวมถึงวิธีการแสวงหาความรู้เพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (วิทยากร เชียงกูล 2542)

ความรู้ที่มนุษย์ค้นพบจากธรรมชาติหรือที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นนั้น มีอยู่อย่างซับซ้อน กว้างขวาง เพื่อตอบสนองความอยากรู้อยากเห็นของตนเอง และเพื่อใช้ประโยชน์จากความรู้ที่นำมาใช้แก้ปัญหาของตนเองและของกลุ่มชน ความรู้จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญอันก่อให้เกิดมาจากระบบการถ่ายทอดต่างๆ ของมนุษย์ เช่น การเขียน การอ่าน การปั้น การจดบันทึก การสังเกต การทดลอง ฯลฯ การวาดภาพเป็นวิธีการเรียนรู้วิธีหนึ่ง ภาพวาดเป็นสื่อถ่ายทอดสิ่งที่มองเห็นและรู้สึกออกมาเป็นภาพให้เราได้ชื่นชม จนเกิดเป็นงานศิลปะ ก่อนที่มนุษย์จะมีอักษรรูป (ภาษาพูด) สิ่งที่มนุษย์ใช้นำเสนอได้ดีที่สุดในการแสดงอารมณ์ คือการบันทึกข้อมูลด้วยภาพเขียนสีต่าง ๆ แทนภาษาเขียน และการวาดภาพให้เสมือนจริง หรือใกล้เคียงกับสิ่งที่ต้องการนำเสนอมากที่สุดมาตั้งแต่ในยุคเริ่มแรก เพราะเป็นยุคที่มีอุปสรรคในการติดต่อสื่อสาร การคมนาคม และการเชื่อมโยงของข้อมูลต่างๆ สิ่งที่ตรงไปตรงมาในการบันทึกข้อมูล เพื่อสื่อความหมาย และการบอก

เล่าเรื่องราว ย่อมก่อให้เกิดการนำสาร (Message) จากผู้ส่งสารไปยังผู้รับสารให้ได้รับข้อมูลตรงตามความหมายมากที่สุด ซึ่งในยุคเริ่มต้นของการศึกษาทางอนุกรมวิธานพืช การแพทย์พื้นบ้าน และการสื่อความหมายในทางโบราณคดีและในเชิงศิลปกรรม สิ่งที่มีมนุษย์ใช้สื่อความหมายคือ การวาดภาพ สิ่งเหล่านั้นพร้อมกับคำบรรยายประกอบเพื่อใช้ในการเดินทางและเสาะแสวงหาพืชสมุนไพรซึ่งใช้เป็นวัตถุธาตุในการปรุงยา สัตว์ที่ต้องการตามล่าและค้นหา ตลอดจนการแสวงหาเพื่อใช้ในการเพื่อใช้ในการจัดและตกแต่งภูมิทัศน์ราชอุทยานของพระมหากษัตริย์ ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการวาดภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะภาพประกอบทางพฤกษศาสตร์ได้มีการดำเนินกิจกรรมมาพร้อมกับร่องรอยแห่งการพัฒนาอารยธรรมของมนุษย์ และเป็นสิ่งที่ใช้ตอบสนองต่อการสื่อสารและการสื่อความหมายเพื่อก่อให้เกิดความถูกต้อง ในการวินิจฉัยวัตถุต่างๆ เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการใช้ในสิ่งที่ไม่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ (แอนโทนี บี. คันทิงแฮม (Anthony B. Cunningham 2002 : 2)

แม้ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเจริญรุดหน้าขึ้นไปมาก แต่ประโยชน์และความสำคัญของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์หาได้ลดน้อยลงไปไม่ เนื่องจากการวาดภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์ได้ให้คุณค่ามากกว่างานจิตรกรรม หรืองานโบราณคดี ที่มีคุณค่าตามกาลเวลาที่เพิ่มขึ้น แต่ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์สามารถแสดงหรือนำเสนอมุมมองภาพทับซ้อน ซึ่งการถ่ายภาพไม่สามารถนำเสนอได้ทั้งหมด การบันทึกเฉดสี (colour tones) ที่มีลักษณะเฉพาะรวมทั้งรายละเอียดปลีกย่อยในระดับจุลภาค (micro specific characters) ที่มีผลสำคัญต่อการวินิจฉัย (Diagnosis) โดยเฉพาะในวิชาทางชีววิทยา (biological science) ไว้ในกระดาษที่ใช้วาดภาพได้เพียงแผ่นเดียว และเป็นวิธีการที่ง่าย ตรงไปตรงมา และผู้ที่สนใจสามารถที่จะพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ โดยเฉพาะกับการบันทึกข้อมูลเพื่อการอ้างอิง การวาดภาพประกอบเชิงวิทยาศาสตร์เป็นส่วนสำคัญของกิจกรรม (activities) และกระบวนการ (process) ในการศึกษาของอนุกรมวิธาน (taxonomy) ซึ่งเนื้อหาของวิชาดังกล่าวมีขอบเขตการศึกษา ได้แก่ การจัดจำพวก (Classification) การตั้งชื่อ (Nomenclature) การระบุชนิด (Identification) การบรรยายลักษณะ (description) และการศึกษาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (evolutionary relationship) โดยศาสตร์ดังกล่าวนับเป็นสหวิทยาการ (Integrated Science) ก่อกำเนิดมาพร้อมกับอารยธรรมของมนุษย์ (Traditional Science) ที่มีความเก่าแก่ (Conventional Subject) และมีความร่วมสมัย (Contemporary Science) และเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุด (significance background) ของการศึกษาในโลกของวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Biological Science) ทั้งปวง เพราะบ่อเกิดแห่งภูมิปัญญาต่าง ๆ ย่อมเกิดจากการเรียนรู้ และเรียกชื่อสรรพสิ่งที่ถูกต้อง (ไมเคิล จี. ซิมป์สัน (Michael G. Simpson 2006 : 541)

แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์จะมีความสำคัญต่อการนำเสนอ และการสร้างสิ่งแวดล้อมเข้าใจทางด้านวิชาการทั้งหลาย แต่ในประเทศไทยกับการขาดแคลน บุคลากรที่มีศักยภาพในการสร้างสรรค์ผลงานการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ในทุกสาขาไม่ว่าจะเป็น พฤกษศาสตร์ สัตววิทยา จุลชีววิทยา หรือการแพทย์ ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากหลายปัจจัย เช่น ใน หน่วยงานที่ไม่มีตำแหน่งงาน หรืองบประมาณในการจัดจ้างบุคลากร ไม่มีงบประมาณในการวิจัย หรือพัฒนาผลงาน ตลอดจน การไม่มีผลตอบแทนจากผลงานที่ชัดเจน สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ส่งผล ต่อการพัฒนาและการเพิ่มจำนวนบุคลากรในการวาดภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์ โดยทั้งหมดนี้ เนื่องจากการขาดการมองเห็นคุณค่าและความสำคัญของงานรากฐานชีวภาพในวิชาอนุกรมวิธาน (Taxonomy) ดังที่อัครา ธรรมถาวร (2543 : 112) ได้กล่าวถึงปัญหาในการตีพิมพ์ผลงานด้าน อนุกรมวิธานและความหลากหลายของพืช “การเขียนภาพลายเส้นนี้ เนื่องจากผู้วิจัยวาดภาพไม่สวย และไม่ถูกต้องทำให้ต้องส่งเอกสารกลับมาแก้ไขใหม่ จึงมีการสร้างบุคลากรในการวาดภาพทาง วิทยาศาสตร์เหล่านี้ขึ้นมาเพื่อทำงานด้านการเขียนภาพลายเส้นโดยเฉพาะ” ซึ่งสอดคล้องกับ จำลอง เฟื่องคล้าย (2543 : 112) ได้กล่าวว่า ในปัจจุบันมีการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยทางด้าน อนุกรมวิธานพืช เป็นจำนวนมากแต่ในขณะเดียวกันเอกสารที่ตีพิมพ์ออกไปมีความไม่ถูกต้องทำให้ ผู้ใช้เกิดความไขว้เขว จึงควรมีผู้ดูแล และตรวจสอบความถูกต้องในการตีพิมพ์ โดยเฉพาะในการ วาดภาพประกอบซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น และควรมีการสนับสนุนให้เพิ่มบุคลากรเฉพาะทาง โดยอาจจะมี การจ้างนักวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นกรณีพิเศษ สำหรับนักวาดภาพด้านนี้เนื่องจากภาพวาด แสดงรายละเอียดได้ดีกว่าภาพถ่าย

จะเห็นได้ว่าการพัฒนาบุคลากรเพื่อสร้างสรรค์ผลงานการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการส่งเสริมความก้าวหน้าของกิจกรรมทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ในประเทศไทยโดยเฉพาะในกลุ่มนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัย ซึ่งหากได้รับการ พัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการค้นคว้า และการบันทึกข้อมูลในการเรียนการสอนตลอดจนการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ โดยกระบวนการ ในการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ จะต้องมีการวางแผนทางเพื่อจัดรูปแบบและวิธีการสอนรวมทั้งการสรรหาบุคลากรผู้ทำการสอนซึ่ง ต้องมีความรู้ความเข้าใจในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี จึงจะสามารถสร้างแรงจูงใจให้ สัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ในหัวข้อดังกล่าว ซึ่งถือเป็นเรื่องใหม่และขาดผู้ชำนาญการ เอ็มซี รอดดิส (M.C. Roddis 2007 :18)

อาจารย์ศิลป์ พีระศรี (2542 : 42) กล่าวไว้ว่า “งานดรออิ่ง (drawing) เป็นไวยากรณ์ของ การเขียนภาพ และการปั้นทั้งหมด” ภาพวาดจึงได้กลายเป็นเครื่องมือบันทึกเรื่องราว ความเป็นมา

และถูกใช้เพื่อประกอบคำอธิบาย ไขข้อข้องใจต่างๆ ความงามที่หลากหลายของรูปทรงและสีสันของกล้วยไม้จะต้องวาดนั้นมีมากเกินพรรณนา สมดังที่สมเด็จพระเจ้าฟ้ากรมพระนครสวรรค์วรพินิตนิพนธ์ ไว้ว่า (2542 : 60) “อันสีของกล้วยไม้นั้นก็ต่าง ๆ กันมาก ทั้งในระหว่างสกุลและหว่างชนิด และในชนิดเดียวกันก็อาจมีสีแปลกไปได้หลายอย่าง อนึ่งการระบายสีของดอกกล้วยไม้นั้น แม้จะว่าโดยจำนวนสีก็ต่างกันมาก บางชนิดเป็นสีเดียวล้วน บางชนิดผสมหลายสี ตั้ง 5 สีก็มี บางชนิดระบายเป็นเหลือบ้างเป็นจุดบ้าง เป็นไฟ เป็นหย่อม บ้างก็มีลายเส้นขนาน เส้นรวบ เส้นร่างแห รวมไปถึงความไม่มีบุปผาชาติจำพวกใดที่จะมีสีมีลวดลายได้ต่าง ๆ นานา เท่ากล้วยไม้บางชนิดก็อ่อนหวาน บางชนิดก็เข้มงวด ถ้าหากว่ามีผู้ระบายสี ก็จะต้องออกปากว่า เขากล้าเล่น”

ในการวาดภาพควรพิถีพิถันเรื่องความถูกต้องและแสดงรายละเอียดเหมือนจริงถูกต้องตามหลักวิชาพฤกษศาสตร์ตลอดจนสีก็เหมือนของจริง (Margaret Mee 1999 : 52) “ปัญหาของคนที่เรียนมาทางด้านวิทยาศาสตร์(ฉบับที่ไทยทอง 2542 : 60) และต้องวาดเขียนภาพก็คือ การวาดของเรายังไม่ค่อยแม่นยำ ไม่เหมือนจริง บางภาพเหมือนแต่ว่ามันแข็ง ดูไม่มีชีวิต ไม่เป็นธรรมชาติเลย ซ้ำก็ยังลงสีไม่เป็น เช่นว่ากลีบเป็นสีชมพูอ่อนไล่ไปจนแก่ สิ่งนั้นเราทำไม่ได้หรือ เราจึงต้องการเทคนิคและความสามารถพิเศษของคนที่มีความชำนาญเฉพาะทางนี้จริง ๆ” ดังนั้นภาพวาดจึงเข้าไปมีส่วนร่วมอยู่ในทุกสาขาวิชา ไม่เว้นแต่ในแวดวงวิทยาศาสตร์ และเมื่อภาพวาดถูกนำมาใช้ประกอบเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์เราจึงเรียกภาพเหล่านั้นว่า “ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์” จะมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่าง จากภาพวาดทั่วไป กล่าวคือ ภาพวาดวิทยาศาสตร์เป็นการถ่ายทอดรายละเอียดของตัวอย่างที่มีอยู่จริงให้เหมือนจริง ถูกต้องทั้งลักษณะ ขนาด สัดส่วน และไม่ตกแต่งให้สวยงามจนผิดเพี้ยน ในขณะที่ภาพวาดโดยทั่วไป อาจเน้นที่การถ่ายทอดโทนสี ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกของศิลปิน อาจไม่เหมือนจริง ซึ่งบางครั้งผู้ดูภาพก็ต้องอาศัยการตีความ ทำความเข้าใจภาพอยู่มาก แต่อย่างไรก็ตามเทคนิคที่ใช้ในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ก็ได้แตกต่างจากการวาดภาพในเชิงศิลปะแต่อย่างใด เพราะถึงแม้ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์จะเน้นที่ความถูกต้องเหมือนจริง ประกอบกับต้องมีข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำเป็นหลักใหญ่ แต่ก็ต้องไม่ละทิ้งแง่มุมความสวยงามเชิงศิลป์ ภาพที่วาดจะต้องมีสมดุล สวยงามตามหลักองค์ประกอบศิลป์เพื่อให้ภาพดูมีชีวิตชีวาและมีเสน่ห์ ทำให้ผู้อ่านเห็นภาพชัดเจน และจดจำภาพนั้นได้ ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ เป็นการวาดภาพอีกแขนงหนึ่งที่ใช้ประกอบการศึกษาอย่างมีระบบระเบียบเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ใช้ประกอบรายงาน การเสนอผลงานทางวิชาการ การบรรยาย ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ เป็นการวาดภาพอีกแขนงหนึ่งที่ใช้ประกอบการศึกษาอย่างมีระบบระเบียบเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ใช้ประกอบรายงาน การเสนอผลงานทางวิชาการ การบรรยาย ซึ่งการเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ด้วยภาพ ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สื่อสารกันได้ง่าย แม้มีความแตกต่างทางภาษา (ศศิวิมล แสงผล 2551 : 5)

ประกอบกับการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์นั้นทำได้หลายอย่างคือ ภาพถ่าย, แผนที่, กราฟ, แผนภูมิและตารางรวมไปถึงภาพวาดด้วย ภาพวาดเป็นการแสดงรายละเอียดที่สำคัญได้ดี และสามารถที่จะจัดข้อมูลที่ต้องการแสดงได้ (Greg Myers 1990 : 234 อ้างถึงในมะลิฉัตร เอื้ออานนท์ 2540 : 16)

แรกเริ่มของ Scientific Illustration เกิดขึ้นเมื่อราว 2,000 ปีมาแล้ว ใช้เขียนภาพพืชสมุนไพร (herbs) ซึ่งใช้รักษาโรค คือเมื่อศึกษารูปร่างพืชชนิดนี้มีประโยชน์ ก็ต้องมีการเก็บรวบรวมพันธุ์ไม้นั้นไว้เพื่อยืนยันให้คนอื่นรู้เพื่อบอกต่อ หรือกันลืม การวาดภาพเกิดขึ้นตรงนี้เอง ทั้งวาดจากของจริงและพืชแห้ง เพื่อเก็บไว้ใช้ในการศึกษา อ้างอิงต่อไป เพราะเราไม่สามารถเก็บเอาต้น เอาดอก ใบ ไปให้คนที่อยู่ห่างไกลดูได้ทุกครั้งที่ต้องการอาศัยการวาดภาพ ภาพวาดในยุคแรก ๆ เป็นภาพสีน้ำวาดลงบนหนังวัว (vellum) เนื้อละเอียด อาจมีภาพสีด้วยแต่สีอาจจางไป ในยุคต่อมาเมื่อมีคนต้องการคัดลอกผลงาน จึงมีการแกะพิมพ์ ทั้งพิมพ์ไม้และพิมพ์ชนิดอื่น ๆ เช่น metalengraving, aquatint, mezzotint หลังจากนั้นจึงเป็นภาพพิมพ์หิน (lithograph) งานภาพพิมพ์ส่วนใหญ่มักเป็นสีขาว-ดำ เพราะนอกจากว่าในยุคนี้จะไม่มีการเลือกมากมายตามความต้องการ และเหมือนจริงแล้ว ภาพพิมพ์ขาว-ดำ ยังทำได้ง่ายและมีราคาถูกกว่าด้วย ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ในยุคแรก ๆ ไม่ได้แสดงลักษณะที่ละเอียดมากนัก มาในยุคหลัง ๆ ที่พฤกษศาสตร์กลายเป็นศาสตร์อย่างจริงจัง ๆ จัง ๆ จึงเริ่มมีการผ่าดอก ดูรังไข่ ดูเกสร เพราะจะใช้ดอกในการระบุชนิดของพืช หัวใจของภาพวาดทางวิทยาศาสตร์คือความจริง ภาพจะต้องแสดงให้เห็นตำแหน่งสี รายละเอียดที่เหมือนจริงทุกอย่าง โดยไม่มีการแต่งเติมเสริมอย่างอื่นเข้าไป เพราะถือว่าภาพวาดทางวิทยาศาสตร์เป็นการเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในอีกรูปแบบหนึ่ง นอกเหนือไปจากตาราง สถิติ ตัวเลข และการบรรยายด้วยข้อเขียนแล้ว (ศศิวิมล แสงผล 2542 : 66)

สำหรับองค์กรวิทยาศาสตร์ต่างๆ ให้ความสำคัญและเปิดสอนหลักสูตรการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีอยู่มากมาย รวมทั้งมีการจับกลุ่มตั้งเป็นชมรม สมาคม ซึ่งอาจแยกย่อยไปในสาขาเฉพาะตามผู้ที่สนใจ ซึ่งในต่างประเทศสถานที่ที่มีชื่อเสียง เช่น สวนพฤกษศาสตร์คิว ซึ่งสถาบันที่ให้การรับรอง การตั้งชื่อสายพันธุ์ต่าง ๆ ของกล้วยไม้ ของทุกประเทศทั่วโลกก็คือ สถาบันสวนพฤกษศาสตร์คิว ของประเทศอังกฤษ เป็นสวนพฤกษศาสตร์ที่สำคัญมีชื่อเสียงและสวยที่สุดแห่งหนึ่งของโลก ได้รับการประกาศให้เป็นมรดกโลก (World heritage) ของ UNESCO เมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม ค.ศ. 2003 (สวนพฤกษศาสตร์คิว 2551) สำหรับในประเทศไทยการทำงานวาดภาพทางวิทยาศาสตร์แต่เดิมนั้นอยู่ในลักษณะกระจาย ต่างคนต่างทำอยู่ในสาขาที่ตนสนใจ หรือเป็นนักวิชาการซึ่งทำวิจัยอยู่ตามสถาบันต่างๆ แม้ปัจจุบันการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเข้าใจมากนัก ทำให้ขาดบุคลากรที่มีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดข้อมูลเป็นภาพได้ ซึ่ง

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหานี้จึงได้ร่วมกับกลุ่มวิทย์สานศิลป์จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์” ขึ้นมาหลายครั้ง ทั้งนี้เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในหลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ และหวังให้วงการวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ตระหนักถึงความสำคัญของสาขาวิชานี้ที่จะช่วยนักวิทยาศาสตร์ให้สามารถนำเสนอผลงานได้มาตรฐานระดับนานาชาติ

ในปัจจุบันวิชาการวาดภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นทางการ ได้มีการเปิดสอนที่ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล จัดได้ว่าเป็นศูนย์กลางทางองค์ความรู้การวาดภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ซึ่งตามมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่มีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่าไม่มีการเปิดสอนในรายวิชานี้ อาจเป็นเพราะสาเหตุจากการที่ไม่มีบุคลากรที่สอนทางด้านกรวาดภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์โดยตรง ซึ่งแต่ละสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หรือแม้แต่องค์การสวนพฤกษศาสตร์ทั่วประเทศ และหอพันธุ์ไม้ยังขาดบุคลากรด้านการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ นั้นมีความจำเป็นอย่างมากในการนำรูปภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์มาประกอบเอกสารรายงาน ข้อมูลและภาพเสนอผลงานงานวิจัยออกสู่สากล จึงทำให้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นที่แพร่หลายในวงจำกัดเพียงเท่านั้น และมีความต้องการเป็นอย่างสูงในการทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์

องค์กร หรือหน่วยงานที่เปิดสอนหลักสูตรการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีอยู่ไม่มากนัก ทั้งมีการจับกลุ่มตั้งเป็นชมรม สมาคม ซึ่งอาจแยกย่อยไปในสาขาเฉพาะ เช่น พฤกษศาสตร์ สำหรับในประเทศไทยการทำงานวาดภาพวิทยาศาสตร์แต่เดิมนั้นอยู่ในลักษณะกระจาย ต่างคนต่างทำอยู่ในสาขาที่ตนสนใจ หรือเป็นนักวิชาการซึ่งทำวิจัยอยู่ตามสถาบันต่างๆ แม้ปัจจุบันการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเข้าใจมากนักทำให้ขาดบุคลากรที่มีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดข้อมูลเป็นภาพได้ ทำให้ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหานี้จึงได้ร่วมกับกลุ่มวิทย์สานศิลป์จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์” ขึ้นมาหลายครั้ง ทั้งนี้เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจในหลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สามารถวาดภาพออกมาได้อย่างสวยงาม และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายให้ผู้ชมเข้าใจธรรมชาติของสิ่งนั้น ๆ ได้อย่างชัดเจน อันเป็นหัวใจสำคัญของภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ (ศศิวิมล แสงผล 2543 : คำนำ)

ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ และข้อดีของการวาดภาพนี้ ซึ่งสามารถนำมาจัดการเรียนรู้ทั้งในสาระวิทยาศาสตร์และสาระศิลปศึกษามาวิเคราะห์เข้าด้วย และจัดกระบวนการเรียนรู้ในเรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมนอกจากนี้การจัดการ

เรียนรู้ ยังเป็นกระบวนการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักแสวงความรู้ และฝึกฝนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน พร้อมทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมแสดงความสามารถในการวาดภาพมากขึ้น ซึ่งเป็นกระบวนการการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาและส่งเสริมพัฒนาการทางด้านอารมณ์ สังคม และสติปัญญาของผู้เรียนไปพร้อมกับการได้เรียนรู้การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะอาจารย์พิเศษ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งได้สอนเกี่ยวกับเรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิควาดลายเส้นดินสอ เทคนิคการใช้หมึกดำ รวมทั้งเทคนิคสีน้ำ ด้วยการจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีคุณภาพมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้วางกรอบแนวทางพัฒนาการวาดภาพ ที่จะได้กล่าวถึงงานวิจัยดังต่อไปนี้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากแนวคิด หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวกับความสามารถในการวาดภาพและกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ภาพวาดวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (Natural Scientific Illustration) คืองานศิลปะที่ถ่ายทอดเรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นต้นไม้ ดอกไม้ สัตว์ แมลง ปลา นก ฯลฯ อย่างถูกต้อง ทำให้จำแนกออกได้ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดใดๆ ภาพวาดพฤกษศาสตร์ธรรมชาติ (Botanical Art Illustration) คือ งานศิลปะที่มีการจำเพาะลงไป เฉพาะพืชพรรณต่างๆ การนำวิทยาศาสตร์ และศิลปะมารวมกัน

วิทยาศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความถูกต้องความเป็นจริงตามธรรมชาติ ส่วนศิลปะ เกิดจากการสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยใช้จินตนาการและอารมณ์ ดังนั้นงานศิลปะด้านพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้องจะต้องมีทั้งสาม ส. มาประกอบกัน (ลลิตา โรจนกร 2544 : 77) คือ 1) เรื่องสัดส่วน ที่ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ (Scientific Accuracy) 2) การสังเกต มีการสังเกตรายละเอียดอย่างถี่ถ้วน และแม่นยำ (Keen Observation) และ 3) ความสวยงาม เมื่อมองดูผลงานแล้วให้ความสวยงามอย่างมีคุณค่าทางศิลปะ (Aesthetic) งานภาพวาด สามารถแบ่งกว้างๆ ได้ 3 แบบ คือ 1) ภาพวิชาการทางพฤกษศาสตร์ (Botanical Illustration) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะนำมาใช้ทางวิชาการ ผลงานจะต้องบ่งบอกชัดเจนว่าพืชพรรณนี้คือชนิดอะไร มีองค์ประกอบอย่างไร ดังนั้นสัดส่วนที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ตามมาด้วยการสังเกตพินิจพิเคราะห์และความสวยงาม จะพบเห็นภาพเหล่านี้ตามพจนานุกรม วารสารทางวิชาการและตำราวิทยาศาสตร์ เป็นต้น มักจะใช้

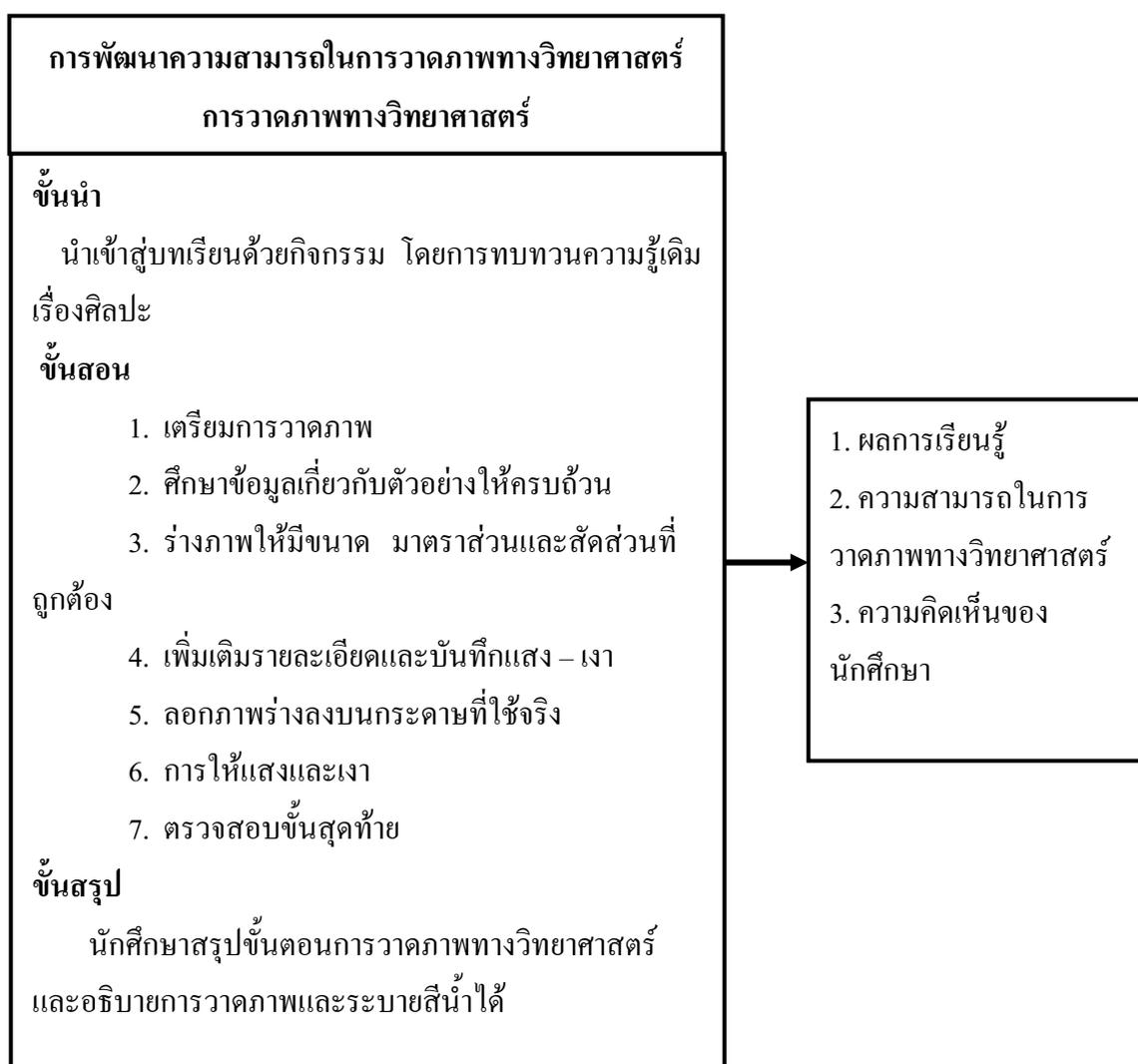
หมึกดำเขียนเป็นเส้นบนกระดาษขาว 2) ภาพวาดพฤกษศาสตร์ (Botanical Painting) ต้องมีความสวยงามประกอบด้วยการให้รายละเอียด จากการสังเกตพิจารณาอย่างถี่ถ้วน และมีสัดส่วนถูกต้องตามความเป็นจริง 3) ภาพวาดพรรณไม้ (Floral Painting) เป็นภาพวาดที่ศิลปะนำคือดูแล้วสวยงาม ศิลปินใช้ความสุนทรีย์ทางอารมณ์และจินตนาการสร้างงานเป็นหลักสำคัญ โดยไม่เน้นความถูกต้องแม่นยำมากนัก เช่น ภาพวาดดอกไม้ในแจกัน (Still Life) ซึ่งเน้นให้เกิดความประทับใจด้วยและอารมณ์ของภาพจะมาก่อนความถูกต้องว่าพืชดอกที่วาดเป็นชนิดไหน การสังเกตรายละเอียดจะไม่แม่นยำเสมอไป (ศศิวิมล แสงผล 2544 : 59)

นอกจากนี้ ศศิวิมล แสงผล (2551 : 10) ยังได้นำเสนอขั้นตอนและวิธีการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ไว้ 7 ขั้นตอนด้วยกันคือ 1. เตรียมการวาดภาพ 2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างให้ครบถ้วน 3. ร่างภาพให้มีขนาด มาตรฐานส่วนและสัดส่วนที่ถูกต้อง 4. เพิ่มเติมรายละเอียดและบันทึกแสง-เงา 5. ลอกภาพร่างลงบนกระดาษที่ใช้จริง 6. การให้แสงและเงา 7. ตรวจสอบขั้นสุดท้าย นอกจากนี้ประนอม รัตนชัย (บทคัดย่อ : 2544) ยังพบว่า ชุดการสอนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยผลงานการวาดภาพของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับ “ดีมาก” และนักเรียนให้ระดับความคิดเห็นตามรายละเอียด ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพพฤกษศาสตร์นักเรียนมีความรู้ เรื่องการวาดภาพพฤกษศาสตร์อยู่ในระดับ “มาก” หลังเข้าร่วมกิจกรรมเรื่อง การวาดภาพพฤกษศาสตร์นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นในระดับ “มากที่สุด” กลุ่มที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพพฤกษศาสตร์นักเรียนมีความรู้ เรื่อง การวาดภาพพฤกษศาสตร์ อยู่ในระดับ “น้อยที่สุด” หลังเข้าร่วมกิจกรรมเรื่อง การวาดภาพพฤกษศาสตร์ นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นในระดับ “มาก” จึงเป็นข้อสรุปได้ว่า การเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพพฤกษศาสตร์ในภาพรวมทำให้นักเรียนมีพัฒนาการดีขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ใช้แนวทางกระบวนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของศศิวิมล แสงผล มาพัฒนาความสามารถในการวาดภาพของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. เปิดการสอนโดยเชิญ ดร.ศศิวิมล แสงผล ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ บรรยายให้ความรู้แก่นักศึกษาถึงประวัติ และความเป็นมา รวมถึงกระบวนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

2. ช้่นนำ นำเข้าสู่ด้วยกิจกรรมที่เหมาะสม โดยทบทวนความรู้เดิมเรื่องศิลปะ
3. ช้่นสอน จัดการเรียนการสอน ตามแผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 6
4. ช้่นสรุป นักศึกษาสามารถสรุปขั้นตอนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ มาพัฒนาความสามารถ เพื่อให้ นักศึกษาปีที่ 1 ได้พัฒนาความสามารถ จากแนวคิด หลักการ ที่กล่าวมาแล้ว นำมาสรุปเป็นกรอบ แนวคิด ดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ก่อนและ หลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เกี่ยวกับกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

คำถามการวิจัย

1. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันหรือไม่

2. ความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันหรือไม่

3. ความคิดเห็นของนักเรียนศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับใด

สมมติฐานการวิจัย

ผลการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ แตกต่างกัน

ขอบเขตการวิจัย

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 700 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 20 คน ที่ได้มาจากความสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมโครงการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ กิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลการเรียนรู้ เรื่อง การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์
2. ความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์
3. ความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ระหว่างเดือนสิงหาคม – กันยายน 2551 ใช้เวลา 18 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ภาพวาดประกอบการศึกษาอย่างมีระบบระเบียบเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ภาพวาดวิทยาศาสตร์เป็นการถ่ายทอดรายละเอียดของตัวอย่างที่มีอยู่จริงให้เหมือนจริง ถูกต้องทั้งลักษณะ ขนาด สัดส่วน และไม่ตกแต่งให้สวยงามจนผิดเพี้ยน

2. **ความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง การปฏิบัติในการวาดภาพและความสามารถเกี่ยวกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ 6 ขั้นตอน 1) การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่าง 2) การร่างภาพให้มีขนาด มาตรฐานและสัดส่วนถูกต้อง 3) การเพิ่มเติมรายละเอียดและบันทึกแสง-เงา 4) การลอกภาพร่างลงบนกระดาษที่ใช้จริง 5) การให้แสงและเงา 6) การตรวจสอบขั้นสุดท้าย ซึ่งสามารถประเมินได้ด้วยคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบผลการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ และแบบประเมินความสามารถ จำนวน 1 ข้อ

3. **ความคิดเห็นของนักศึกษา** หมายถึง ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ในด้านบรรยากาศการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้

4. **นักศึกษา** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์สำหรับ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ต่าง ๆ ดังนี้

1. การสอนศิลปะปฏิบัติ
2. การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพ
3. ภาพประกอบหนังสือ
4. ภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์
5. ศิลปะการวาดเส้น
6. สี
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสอนศิลปะปฏิบัติ

ศิลปะเป็นสิ่งสำคัญอันควรแก่การให้การศึกษา เป็นการปลูกฝังให้คนในสังคมรู้จักนำ ศิลปะมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน รู้ซึ่งถึงคุณค่าของความผูกพันระหว่างชีวิต กับศิลปะ มีความซาบซึ้งในสุนทรียภาพและบังเกิดค่านิยมอันดีต่อศิลปวัฒนธรรมของชาติ รู้รักษา เพื่อให้คงไว้เป็นมรดกกับอนุชนรุ่นหลัง ได้สืบสานเจตนารมณ์ต่อไป (ทบวงมหาวิทยาลัย 2539 : 116) ด้วยเหตุผลนี้ศิลปะจึงเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการศึกษา และจำเป็นที่จะต้องจัดให้มีการ เรียนการสอนในทุกระดับชั้น

วิรัตน์ พิชญ์ไพฑูริย์ (2528 : 37) กล่าวว่า การเรียนผู้ทางด้านศิลปะเป็นการเสริมสร้าง ลักษณะนิสัยให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมอันดีงาม ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาในด้านต่าง ๆ จากการ ที่ผู้เรียนได้ทำ กิจกรรม ได้มีโอกาสสร้างสรรค์ แก้ปัญหา และได้สัมผัสกับสภาพความเป็นจริง สิ่งเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางด้านอารมณ์ สังคมและสติปัญญา ซึ่งสอดคล้องกับวิชัย วงษ์ใหญ่ (2538 : 55) กล่าวว่า การศึกษาทางด้านศิลปะเป็นการเสริมสร้างศิลปะนิสัยให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ ทางด้านศิลปะติดตัว สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในการดำรงชีวิต

นอกจากนี้ ศิลปะยังเป็นสื่อเพื่อให้เกิดการค้นพบศักยภาพของตนเอง เปิดโอกาสให้เกิดการเรียนรู้ อย่างเสรี ทั้งทางด้านความรู้สึก ความคิด จินตนาการ แสวงหา ความชำนาญในสิ่งที่ตนสนใจอย่าง กว้างขวาง

ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2524 : 164) กล่าวว่า การเรียน การสอนทักษะปฏิบัติมีความสำคัญ ใน 2 ลักษณะคือ ความสำคัญในแง่ของการศึกษา การเรียนการสอนแบบฝึกปฏิบัติทำให้การศึกษา เป็นการศึกษที่สมบูรณ์ผสมผสานระหว่างทฤษฎีและปฏิบัติเป็นการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียน เรียนรู้จากของจริงและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผู้เรียนจะรู้ว่าสิ่งที่เรียนเป็นอย่างไรมีปัญหาอะไรบ้าง จะแก้ปัญหานั้นด้วยตนเองพร้อมกันไปแล้วแต่รูปแบบของการฝึกปฏิบัติเป็นการให้ประสบการณ์ ตรง(Directexperience)กับผู้เรียนและ(Directexperience) กับผู้เรียนผู้และ(Directexperience)กับผู้เรียนและความสำคัญในด้านของผู้เรียนสำหรับการเรียนทางด้านศิลปะเป็นการเรียนที่เน้นให้ ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองเป็นขั้นตอน การค้นคว้าด้านทดลอง ซึ่งประสบการณ์จากการทดลองทำดังกล่าว จะฝังแน่นและเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง สันติ คุณประเสริฐ (2535 : 205) ซึ่งการเรียนเป็นรูปแบบของการฝึกปฏิบัติ นั้น เป็นกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบหนึ่ง

การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพ

การวาดภาพเป็นกิจกรรมที่สำคัญที่สุดของศิลปะ และเป็นพื้นฐานเบื้องต้นที่จะสามารถ นำไปพัฒนาต่อยอดได้ ในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์นี้ได้เป็นวิธีการที่ใช้กันมาอย่างช้านาน โดยเฉพาะในยุคของเรเนออร์ซอง ที่เป็นยุคในการศึกษาข้อมูลให้ละเอียดและวาดภาพเก็บตัวอย่าง ข้อมูล จนสามารถถ่ายทอดผลงานออกมาได้อย่างตรงกับความเป็นจริง ดังเช่น ลีโอนาโด ดา วินชี (อ้างถึงใน สกนธ์ ภูงามติ 2545: 98-99) ได้ให้ทรรศนะไว้ว่าการวาดเขียนเป็นเหมือนเครื่องมือที่ใช้ บันทึกความคิดสำหรับการแสวงหาความจริงในธรรมชาติ รวมทั้งยังเป็นเครื่องมือช่วยค้นคว้าสิ่งที่ ต้องการหาคำตอบทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย จากทรรศนะดังกล่าวได้เป็นที่ยอมรับและมีอิทธิพลต่อ การสร้างงานการวาดเขียนในศตวรรษที่ 16 โดยมีการกำหนดแนวคิดตามแนวอภิปรัชญาที่ว่า “สรรพสิ่งทั้งหลายที่มนุษย์สร้างสรรค์และไม่สร้างสรรค์ ทั้งที่มองเห็น ได้ สัมผัสได้ ทั้งที่มองไม่ เห็นสัมผัสไม่ได้ ทั้งที่คิดว่ามีวิญญูณและไม่มีวิญญูณเป็นวัตถุ ล้วนแล้วแต่เป็นวิถีทางที่เร้าให้ มนุษย์มีความคิด และประกอบความคตินั้นเข้าด้วยกันเป็นรูปทรงที่เห็นได้ทั้งสิ้น” แนวคิดดังกล่าวมี ผลต่อการวาดเขียนเป็นแนวทางกำหนดการศึกษาหาความรู้และระบบการฝึกฝนการวาดเขียนในยุค นั้น โดยเน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความจริงของธรรมชาติที่แฝงไว้อย่างลึกซึ้งในวัสดุหรือในตัวบุคคล นั้นๆ หรือกล่าวอีกนัยคือ การวาดเขียนในช่วงระยะเวลา นี้ นอกจากจะต้องศึกษาความจริงภายนอก แล้ว ยังต้องศึกษาความจริงภายในอันเป็นสิ่งที่เห็นอีกด้วย กิจกรรมในการวาดภาพประกอบทาง

วิทยาศาสตร์ ก็ให้ความสำคัญกับการวาดภาพ โดยที่ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการศึกษาข้อมูลจากตัวอย่างให้ละเอียด คือสามารถที่จะรู้อะไรจากสิ่งที่จะวาด โดยสังเกตภาพออกมาลงบนสมุดร่างก่อนเป็นวิธีการที่สำคัญมากในการวาดภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์

โรเบิร์ตตาและซูว์ (Roberta and Sue carey Brown 1994 : 16) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสมุดร่างภาพไว้ว่า เมื่อนักเรียนปฏิบัติงานหรือเรียนรู้เกี่ยวกับศิลปะ สิ่งสำคัญคือ การได้มีวิธีที่จะบันทึกสิ่งต่างๆเหล่านั้นไว้ เช่น ความรู้สึก สิ่งที่ค้นพบ หรือการเรียนรู้ในกระบวนการต่างๆ อันเปรียบเสมือนการจัดให้มีกิจกรรมที่ปล่อยให้ให้นักเรียนได้มีวิธีคิดปฏิบัติ เป็นการรวบรวมความคิด ความรู้สึกต่าง ๆ ที่มีอยู่ในประสบการณ์ที่สำคัญ คือการที่นักเรียนได้จัดการกับสิ่งที่เขาทั้งหลายพบในการเรียนศิลปะเชื่อมโยงเข้ากับโลกที่เป็นจริงที่พวกเขาเป็นอยู่ เป็นการประเมินผู้เรียนในการซาบซึ้งและเข้าใจในศิลปะ อันเป็นส่วนหนึ่งในการวัดและประเมินผลทางด้านจิตพิสัย ให้เป็นรูปธรรมที่ชัดเจนมากขึ้น สอดคล้องกับคำกล่าวของ เทวี ประสาท (2546 : 170) ที่ว่า ศิลปศึกษาหาได้เป็นผลจากการอ่านตำราหรือการฟังบรรยายเรื่องราวของศิลปะเพียงประการเดียวไม่ มันต้องพัฒนาขึ้นจากการได้พัฒนาตัวอย่างผลงานศิลปะที่ยิ่งใหญ่ แต่ที่คิดไปกว่านั้นอีกก็คือ หากคนทุกคนสามารถทำงานที่สร้างสรรค์ด้วยมือของเขาหรือเธอเอง พวกเขาจะยอมเข้าใจงานศิลปะได้โดยตรง

สุมน อมรวิวัฒน์ (2544 : 61) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้จากธรรมชาติ ได้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความจริงของชีวิต ที่มีการเปลี่ยนแปลง มีการต่อสู้ดิ้นรน มีปัญหา มีสุนทรียภาพ มีคุณค่า ทั้งความจริง ความงาม และความดี ในทางตรงกันข้ามธรรมชาติก็มีทั้งความเสื่อมสลายและความโหดร้ายทำลายล้าง มนุษย์จึงจำเป็นต้องได้เรียนรู้การอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติ การอนุรักษ์ และยอมรับคุณค่าของธรรมชาติ ปรับตนเองได้ในความเปลี่ยนแปลง ผู้เรียนจะเรียนรู้จากธรรมชาติได้ดีก็ต่อเมื่อเขาได้รับการปลดปล่อยออกจากห้องเรียนที่กักขังเขาไปสู่ธรรมชาติและมีโอกาสหันกลับมาเรียนรู้เพื่อรู้จักตนเองว่าเป็นธรรมชาติและสัมพันธ์กับธรรมชาติอย่างไร ซึ่งสอดคล้องกับสำนักคณะกรรมการอุดมศึกษา (2550 : 8) ยุทธศาสตร์การดำเนินงาน หมวดสถานศึกษา ข้อที่ 5 จัดกระบวนการเรียนรู้ด้านศิลปะเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าของความงามที่แท้จริงของชีวิต สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ และการสร้างสรรค์ของมนุษย์ จนเกิดสุนทรียภาพในจิตใจ วิชาการวาดภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์ เป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้สัมผัสถึงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยผู้เรียนสามารถเข้าใจข้อมูล แบบที่ตนเองวาดจนสามารถนำผลงานไปอ้างอิงในการใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี เช่น นำรูปภาพไปประกอบรายงานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ นำภาพประกอบหนังสือที่จะเผยแพร่ การปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยใช้ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์เป็นสื่อกลาง เป็นต้น ซึ่งเป็นการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่พัฒนาผู้เรียนทั้งการวาดภาพและที่สำคัญผู้เรียนได้วาดจากสิ่งที่เป็นจริงถ่ายทอดลงมาสู่ผลงาน ทำ

ให้เกิดความซาบซึ้งถึงความงามที่มีอยู่จริงในธรรมชาติ ทำให้เขาเกิดความคิดที่จะอนุรักษ์ปกป้องรักษาให้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สวยงามยังคงอยู่ พร้อมทั้งเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้ในการอนุรักษ์ธรรมชาติโดยใช้กิจกรรมการวาดภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์ไปสู่ในทุกๆระดับได้เป็นอย่างดี

ภาพประกอบหนังสือ

ภาพประกอบได้นำมาใช้ในการสื่อสารให้ข้อมูล โดยเฉพาะจะไปปรากฏในหนังสือเพื่อเป็นตัวช่วยการอธิบายให้ผู้อ่านมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งผดุง พรหมมูล (2548 : 5)กล่าวว่าภาพประกอบหนังสือเป็นภาพที่จัดทำขึ้นด้วยเทคนิคการสร้างสรรคทางศิลปะหรือกระบวนการทางเทคโนโลยีอื่นๆ อาจสร้างสรรค์ด้วยวิธีการเขียนภาพระบายสี การพิมพ์ ภาพถ่ายหรือสร้างสรรค์ด้วยรูปแบบสามมิติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบเรื่องราวที่เขียน ช่วยอธิบายสิ่งที่ยากแก่ความเข้าใจให้เข้าใจง่ายขึ้น ภาพประกอบนับว่ามีส่วนสำคัญในการส่งเสริมคุณค่าเนื้อหา หากขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไปจะส่งผลให้หนังสือลดคุณค่าลง ไม่น่าสนใจเท่าที่ควร

ราล์ฟ ไมเยอร์ (Ralver myer 2540 : 521 อ้างถึงใน มะลิฉัตร เอื้ออานนท์)ได้กล่าวในพจนานุกรมและเทคนิคทางศิลปะ ได้ให้ความหมายภาพประกอบหนังสือว่า ภาพประกอบหนังสือหรือสิ่งพิมพ์โฆษณา คือ สื่อสร้างสรรค์เพื่อช่วยเสริมให้ข้อเขียนในหนังสือมีผลในการสื่อความหมายได้ดียิ่งขึ้น ผลงานศิลปะที่แต่เดิมสร้างสรรค์ขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์อื่นถูกนำมาใช้ทำภาพประกอบได้เช่นกัน ถ้าผลงานนั้นมีความเหมาะสมกับเนื้อหาในหนังสือหรือสิ่งพิมพ์นั้น ภาพที่ใช้กับสิ่งพิมพ์หรือหนังสือในกรณีอื่นจัดเป็นการประดับตกแต่งไม่ใช่ภาพประกอบหนังสือ หนังสือวิชาการคือ หนังสือที่มุ่งให้ความรู้แก่ผู้อ่านในเรื่องต่างๆ ทั้งเรื่องเศรษฐกิจ สังคม และเรื่องราวอื่นๆ มีการจัดหมวดหมู่เนื้อหาในเล่มไว้เป็นอย่างดีอย่างเป็นระบบระเบียบ มีการนำเสนอหลักการ ทฤษฎี และแนวความคิดสำคัญๆ หนังสือวิชาการเป็นหนังสือที่เสนอสาระความรู้ซึ่งเกิดจากการศึกษาค้นคว้าเป็นมาอย่างดี จนสามารถวิเคราะห์และจำแนกแยกแยะข้อมูลละเอียดต่างๆ ให้ผู้อ่านเกิดความรู้ความเข้าใจ และความคิด ตลอดจนนำไปปฏิบัติได้ และต้องคำนึงถึงความถูกต้องในทุกๆขั้นตอน รวมถึงการใช้ภาษาด้วย การสร้างภาพประกอบหนังสือวิชาการก็เช่นเดียวกัน ต้องคำนึงถึงความถูกต้องและชัดเจน ขณะเดียวกันต้องสนับสนุนเนื้อหาวิชาการที่ผู้เขียนเขียนขึ้นและสื่อความหมายได้ตรงตามจุดประสงค์ดังนั้นเพื่อให้ได้หนังสือที่มีคุณค่าทางวิชาการและความสมบูรณ์ของภาพประกอบ ผู้สร้างภาพประกอบควรทำความเข้าใจร่วมกับผู้เขียนก่อนในการนำเสนอภาพ เทคนิคการสร้างสรรคภาพ ตลอดจนการจัดลำดับของภาพ

ภาพประกอบที่ดีสำหรับวิชาการ

1. เป็นภาพที่แสดงหรือขยายความเนื้อหาทางวิชาการอย่างชัดเจนถูกต้อง
2. เป็นภาพที่แสดงรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ได้ สื่อความหมายได้
3. ขนาดของภาพมีความเหมาะสมกับการรับรู้ของผู้อ่านและมีคำอธิบายภาพว่าเป็นภาพอะไร แสดงเรื่องราวอะไร เป็นต้น
4. การสร้างสรรค์ภาพควรเป็นภาพเขียนแบบเหมือนจริงด้วยเทคนิคการวาดเส้นระบายสีหรือถ่ายภาพ

งานสร้างสรรค์ภาพประกอบหนังสือนั้นมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างสรรค์งานศิลปะ การสร้างสรรค์ภาพประกอบเป็นแขนงหนึ่งของงานศิลปะ ซึ่งอาศัยหลักการ ทฤษฎีการสร้างสรรคและวิธีการสร้างสรรค แยกจะไม่แตกต่างกันเลย เพียงแต่วัตถุประสงค์ในการนำเสนองานเป็นคนละวัตถุประสงค์ ด้วยเหตุนี้งานภาพประกอบที่ดีจึงอาจจะได้รับการยอมรับเป็นงานศิลปะที่มีคุณค่าได้

ภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์

ในการวาดภาพประกอบทางพฤกษศาสตร์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการนำเสนอข้อมูลและการศึกษาวิจัยทางความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งภาพวาดประกอบทางวิทยาศาสตร์ จะอธิบายถึงความแตกต่าง เพื่อช่วยในการจำแนกในมุมมองที่ทับซ้อน ซึ่งภาพถ่ายไม่สามารถให้รายละเอียดการทับซ้อนได้ การวาดภาพประกอบให้ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ จะช่วยเติมเต็มความสมบูรณ์ของรายงานทางวิชาการ ซึ่งจะเห็นได้จากการค้นคว้าในระดับอุดมศึกษาทางด้านพฤกษศาสตร์ จำเป็นที่จะต้องมีการแสดงรายภาพลายเส้นประกอบ ซึ่งจะเห็นได้จากรายงานดังต่อไปนี้

ทอมและมาเรียน ซีแฮนส์ Tom and Masion Sheehan (1994 : 29) ได้ร่วมกันสร้างสรรค์ผลงาน “An Illustrated Survey of Orchid Genera” ซึ่งนับเป็นผลงานต้นฉบับที่แสดงผลงานการวาดภาพกล้วยไม้ในเชิงพฤกษศาสตร์ ที่มีการแสดงสัดส่วนของขนาดสี และมุมมองเพื่อความเข้าใจในการจัดจำแนกกล้วยไม้ พร้อมให้รายละเอียดด้านพฤกษศาสตร์อย่างครบถ้วน ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการวินิจฉัยกล้วยไม้หรือระบุชื่อชนิด

ฟิลลิส วูดส์ Phyllis Wood (1994 :4) ได้ให้แง่คิดว่า ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ขึ้นมาเพื่อสำหรับการให้ข้อมูลของมุมมองทางวิทยาศาสตร์ ข้อมูลนี้สามารถส่งผ่านจากนักวิทยาศาสตร์ไปยังผู้อื่นได้ ผู้ร่วมงาน ครูผู้นักเรียน หรือองค์กรงานวิจัย ไปสู่บุคคลทั่วไป ศิลปินจะต้องคำนึงถึงระดับความรู้ของผู้ดู และต้องบรรยายข้อมูลภายในอย่างมีเหตุผลที่ต่อเนื่องกัน

มีความกระจำง ได้เข้าใจโดยมีข้อมูลเล็กน้อยได้ ศิลปินมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะวาดและอธิบายได้ ศิลปินไม่ใช้การถ่ายรูปแต่จะใช้การสร้างงานศิลปะขึ้นมา ด้วยความถูกต้องทางวิทยาศาสตร์และยึดหลักการวาดภาพประกอบคือ เรียนรู้ที่วาดจากสิ่งที่เห็น

แบรนตัน และสแตฟฟอร์ด (Brantons and Stafford 1996:16) อธิบายว่าภาพประกอบมีความจำเป็นอย่างมาก ในการจำลองแบบมาสู่หนังสือตำรามานานแล้ว แสดงให้เห็นถึงการค้นพบสิ่งใหม่ๆ และกระบวนการสร้างสรรค์ผลงานออกมา ภาพประกอบใช้สำหรับภาพทางวิทยาศาสตร์ (โดยเฉพาะ ภาพธรรมชาติวิทยา เพราะว่าภาพได้บรรยายความรู้หรือข้อเท็จจริงในธรรมชาติที่มีอยู่จริง จากกระบวนการที่คิดสร้างสรรค์ขึ้นมาจากความเข้าใจลึกซึ้งและสร้างความหมายใหม่ๆ โดยแสดงส่วนประกอบที่สำคัญ ภาพประกอบที่มีลักษณะต่างๆ และภาพที่สร้างขึ้นมาจากคำอธิบายซึ่งภาพทางวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ

พวงแสง 1999 : 52 (อ้างใน มาร์กาเรต มี Margaret Mee) ให้คำจำกัดว่า วาดภาพควรพิถีพิถันเรื่องความถูกต้อง แสดงรายละเอียดเหมือนจริงถูกต้องตามหลักวิชาพฤกษศาสตร์ตลอดจนสีก็เหมือนของจริง ผลงานของมาร์กาเรต จึงเป็นที่ต้องการของสถาบันจัดแสดงนิทรรศการภาพเขียน ที่กรุงริโอ เด จาเนโร เมื่อค.ศ. 1958 มีภาพแสดงทั้งหมด 86 ภาพ

ลอเรนซ์ บี ไอแชม Lawrence B. Isham (อ้างใน Hodges 2003 :11) ให้คำจำกัดความว่า นักวาดภาพวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ คือศิลปินที่ทำงานแนวทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ความเป็นวิทยาศาสตร์ บอกถึงการสังเกต เทคนิค และสุนทรียศาสตร์ ทางทักษะกระบวนการวาดภาพ ในเรื่องราวที่มีความถูกต้องเป็นจริงเพื่อที่จะสื่อสารให้ข้อมูลออกมาที่จำเป็นในเรื่องของ รูปร่างลักษณะทางกายวิภาค ลายละเอียด แนวความคิด ที่ไม่สามารถจะอธิบายเป็นคำได้ โดยมีส่วนประกอบทางรูปแบบงานศิลปะ งานส่วนใหญ่จะปรากฏทางสิ่งพิมพ์ งานแสดง ตามข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

คริส เคอร์เคบี (Kris Kirkeby อ้างใน Hodges 2003 : 71) ให้คำจำกัดว่า ภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์ เป็นการนำผู้รับชมสู่สิ่งที่ไม่ได้เห็นได้บ่อยนัก จากอาณาจักรของโมเลกุล ไวรัส จากการอธิบายสิ่งภายในกายวิภาคของarthropods และพืชจากธรณีวิทยา และปลุกชีวิตขึ้นมาใหม่จากสิ่งที่สูญพันธุ์ไปแล้ว จากภาพจริงที่เป็นภาพถ่ายนามธรรม(คลุ่มเครือ) ออกมาเป็นงานศิลปะ ภาพวาดประกอบทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สมัยแรกได้เขียนบรรยาย เช่น พืชสมุนไพร รวมถึงภาพวาดประกอบอื่นๆที่มีหลากหลายรูปแบบและจินตนาการได้อย่างถูกต้องแม่นยำจากตัวอย่าง แต่การอธิบายอื่นๆเช่นสัตว์และพืชได้มีการเฝ้ามอง การจินตนาการที่บรรยายผีเสื้อสีเหลืองออกมาเป็นคำเพียงเท่านั้น ซึ่งมีลักษณะอย่างไร ปีกเป็นอย่างไร รูปแบบสีเป็นอย่างไร เป็นข้อมูลที่มีความคลุมเครือไม่ชัดเจน ต้องสร้างภาพประกอบขึ้นมาให้มีความชัดเจนไขข้อข้องใจ

ได้ ดังนั้นศิลปินต้องเป็นผู้ติดตามเข้าไปสำรวจเส้นทางในการบันทึกเก็บข้อมูลจากการค้นพบด้วยตัวเอง

เฮ็นริก แอเร็นลุนด์ เฟ็ดเดอสัน Henrik Aerenlund Pederson (อ้างใน The Seidenfaden Orchid Collection in Copenfagen 2004 : 1) กล่าวว่า ศ.ดร.Gunnar SeidenPaden อดีตเอกอัครราชทูตเดนมาร์กประจำประเทศไทย และผู้เชี่ยวชาญกล้วยไม้เขตร้อนของโลก ได้ทิ้งมรดกและหลักฐานอ้างอิงทางวิชาการที่สำคัญ หลังจากที่ท่านถึงแก่อสัญกรรม ซึ่งได้แก่ ตัวอย่างพรรณไม้มีชีวิต ตัวอย่างพรรณไม้ดอง ภาพวาดลายเส้น เอกสารประมวลผลงานและกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับกล้วยไม้ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และนอกจากนี้ยังมีผลงาน ซึ่งเป็นหลักฐานที่ช่วยเติมเต็มความสมบูรณ์ของงานอนุกรมวิธานกล้วยไม้ให้กับผู้ที่สนใจ

โทมัส อัลเลน โอเดอร์ (Thomas Allen Oder 2009 : 32-38) ได้กล่าวถึงคุณค่าและผลงานของการวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ โดยกล่าวถึงผลงานของ Miss. Nelly Roberts ซึ่งทำหน้าที่เป็นนักวาดภาพประกอบทางพฤกษศาสตร์โดยเฉพาะ ภาพกล้วยไม้ ประจำราชสมาคมพืชสวนแห่งอังกฤษ (Rogal Hortieiltaral Society) ซึ่งตลอดชีวิตของการทำงานตลอด 56 ปี Miss. Nelly Roberts ได้สร้างผลงานภาพวาดกล้วยไม้กว่า 5,000 ชิ้นงาน ซึ่งผลงานดังกล่าว เป็นหลักฐานสำคัญในการอ้างอิงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้ โดยเฉพาะกล้วยไม้ลูกผสมที่ได้รับรางวัลต่าง ๆ และใช้เป็นพ่อ แม่พันธุ์ เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ในกรณีที่ต้องการสืบค้นแหล่งพันธุกรรม ในกรณีเชื้อพันธุ์กล้วยไม้บางชนิดสูญพันธุ์ไปจากแหล่งปลูก

เอกชัย อี๊ดอำไพ (2542 : 50 – 68) เล่าว่าเมื่อพบกล้วยไม้ จะวาดภาพกล้วยไม้ ทั้งด้านหน้า ด้านข้าง ด้านหลัง ทั้งดอกตูม และดอกบาน เสร็จแล้วจึงจะ "ผ่าตัด" แยกชิ้นส่วน ภายในของกล้วยไม้ ชนิดนั้น ๆ มาวาดว่า ไม่ว่าจะเป็น เส้าเกสร เกสรเพศผู้ เพศเมีย ฯลฯ กับอีกภาพหนึ่งจะเป็นภาพวาด กล้วยไม้ชนิดนั้น ในสภาพป่าที่ขึ้นอยู่ ว่ามีลักษณะเช่นไร ลักษณะ การ เกาะเกี่ยวอิงอาศัย บนไม้อื่น เป็นเช่นไร รายละเอียดของสี ทึบ มั่น วาว บาง ใส รอยหยักเว้า บิดงอ จำนวน จุดขน กระ ลาย ต่าง ที่ปรากฏบนกลีบดอกกล้วยไม้ ไม่ว่าจะมันจะมีขนาดเล็กแค่ไหน ล้วนเป็นสิ่งที่เอกชัย จะต้องบันทึก ลงในภาพวาด ของเขา อย่างถูกต้อง ชัดเจนเพราะนี่คือ การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีพื้นฐาน อยู่บน ความจริง ซึ่งมองว่านั่นมิใช่ ข้อจำกัด หากคือ การท้าทาย สำคัญ และเขารู้สึกสนุก ที่จะก้าวข้ามไปให้ได้ อย่างไรก็ตาม ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์สามารถแยก รายละเอียดของดอก ใบ รวมไปถึงแหล่งที่อยู่อาศัย ดังภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2



ภาพที่ 1 ภาพวาดกล้วยไม้

ที่มา : ผลงานเอกชัย อ้อดอำไพ (2542 : 50 – 68)



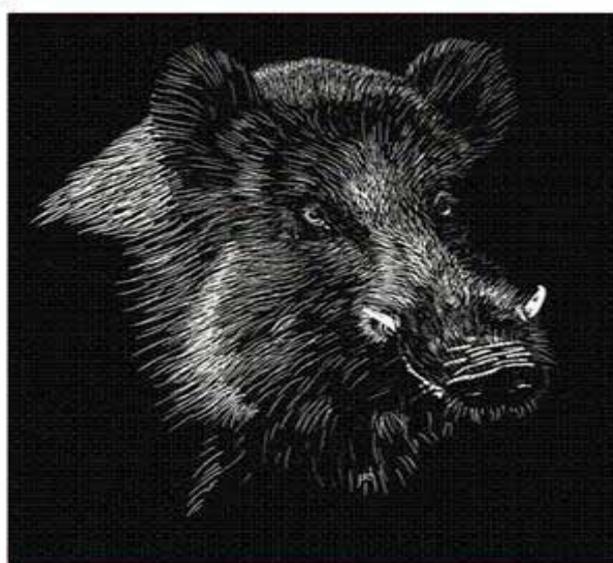
ภาพที่ 2 ภาพวาดรองเท้านารี เทคนิคสีน้ำ

ที่มา : ผลงานเอกชัย อ้อดอำไพ (2542 : 50 – 68)

ส่วนภาพย่านดาโอ๊ะซึ่งเป็นเทคนิคการใช้สีกลุอาสและสีน้ำใตอย่างลงตัว รวมไปถึงภาพวาดหมูป่า เทคนิค scratchboard จัดเป็นเทคนิคที่ผู้วาดสามารถถ่ายทอดออกมาได้เหมือนจริง ดังภาพที่ 3 และภาพที่ 4



ภาพที่ 3 ภาพย่านดาโอ๊ะ, ใบไม้สีทอง เทคนิค สีกลุอาส และสีน้ำ
ที่มา : ผลงานของศศิวิมล แสงวงผล. [ออนไลน์] , เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก
<http://www.sciartnetwork.net/content/view/22/44/lang,thai/>



ภาพที่ 4 ภาพหมูป่า เทคนิค scratchboard
ที่มา : ผลงานของศศิวิมล แสงวงผล. [ออนไลน์] , เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก
<http://www.sciartnetwork.net/content/view/22/44/lang,thai/>

ศิลปะการวาดเส้น

พจนานุกรมศัพท์ศิลปะ (อ้างใน สุชาติ เถาทอง 2536 : 4-5) ได้ให้ความหมายว่า ภาพวาดเส้น ภาพซึ่งวาดเป็นเส้น ซึ่งอาจมีความสมบูรณ์ในตัวเอง หรืออาจเป็นเพียงเส้นร่างก็ได้ หรืออาจแต่งเติมด้วยสีเพื่อสร้างแสงเงาให้เด่นชัดยิ่งขึ้น การสร้างภาพด้วยวิธีนี้ให้ผลได้หลายลักษณะตามแต่เจตนาของศิลปิน หรือจุดประสงค์ที่นำไปใช้ เช่น การวาดด้วยดินสอ (pencil drawing) หรือถ่าน (Charcoal drawing) คำว่า “วาดเส้น” ที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้เป็นคำเรียกลักษณะการสร้างภาพด้วยวิธีการวาด หรือเขียนด้วยเครื่องมือลงบนพื้นระนาบ ซึ่งตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2542 ได้ให้ความหมายว่า ร่างลวดลายหรือรูปเป็นเค้าโครงขึ้น, เขียนเป็นลายเส้น เขียน หมายถึง จัดให้เป็นเส้น หรือรูปต่าง ๆ, วาด และเมื่อรวมคำทั้งสองเข้าด้วยกันเป็นคำว่า “การวาดเขียน” หมายถึง การเขียนรูปต่าง ๆ

สุชาติ เถาทอง (อ้างใน Betty Edwards. Drawing on the Right Side of the Brain. 2536 : 57) วาดเส้นเป็นวิธีการที่ใช้กันมากทั้งในจิตรศิลป์ และประยุกตศิลป์มีวัตถุประสงค์แตกต่างกันออกไปตามความจำเป็นของแต่ละบุคคล บางครั้งก็เป็นที่ไปเพื่อสำรวจความรู้สึก การทดลองวัสดุ ตลอดจนเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่ตนจะทำ ปัญหาอยู่ที่ว่า ผู้ฝึกหัดสามารถเข้าใจและวาดในสิ่งที่เห็นจากโลกภายนอกได้ชัดเจนเพียงใด ผู้ชมก็จะสามารถเข้าใจได้มากเท่านั้น และผู้ฝึกหัดก็สามารถจะเข้าใจ และรู้จักตัวเองมากขึ้น

วาดเส้น (สุชาติ เถาทอง อ้างใน ชะลูด นิ่มเสมอ 2536 :3) วาดเส้นเป็นวิธีสื่อความหมาย การเห็นขั้นแรก วิธีหนึ่งของมนุษย์ด้วยปัจจัยขั้นพื้นฐานที่สุดคือ ร่องรอยต่าง ๆ และด้วยเครื่องมือที่ง่ายที่สุดที่จะหยิบฉวยมาได้ใกล้ตัว อาจเป็นถ่านก้อนหนึ่ง เศษไม้ชิ้นหนึ่ง หรือแม้แต่นิ้วมือของตัวเอง โดยมนุษย์ต้องการแสดงอะไรบางอย่างที่เป็นส่วนตนออกมาให้ปรากฏในโลก ไม่ว่าจะจะเป็นความเชื่อ ความนึกคิด อารมณ์ความรู้สึก หรือแม้แต่เพียงร่องรอยง่าย ๆ ที่ทำขึ้นมาด้วยมือตัวเอง

เส้น (Line) (สุชาติ เถาทอง 2536 : 115) เส้นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของโครงสร้างทางศิลปะที่แสดงออกมาอย่างมีความหมาย และให้ความรู้สึกทางอารมณ์และจิตใจแก่ผู้ดูหรือให้ความหมายถึง ขนาด ความยาว และทิศทาง เป็นทัศนธาตุเบื้องต้นที่สำคัญที่สุด เป็นแกนของทัศนศิลป์ทุก ๆ แขนงเป็นพื้นฐานของทุกสิ่งในจักรวาล เส้นแสดงความรู้สึกได้ทั้งด้วยตัวมันเอง และด้วยการสร้างเป็นรูปทรงต่าง ๆ ขึ้น งานจิตรกรรมไทย จีน และญี่ปุ่นล้วนมีเส้นเป็นหัวใจการแสดงผลออก ศิลปินตะวันออกบางคน เช่น ซานโดร บอตติเชลลี (Sandro Botticelli) วิลเลียม เบลก (William Blake) และปาโบล ปิกัสโซ (Pablo Picasso) ก็ใช้เส้นเป็นแกนสำคัญ แม้แต่ในงานประติมากรรม ซึ่งส่วนมากจะแสดงด้วยวัสดุ และปริมาตร ก็ยังต้องประกอบขึ้นด้วยมวลของรูปทรง

กับเส้นรูปนอกที่สมบูรณ์ ถ้ามีแต่มวลที่ปราศจากรูปนอก ก็ย่อมจะเรียกเป็นงานประติมากรรมไม่ได้ นอกจากนี้การเริ่มเป็นจิตรกร ประติมากร หรือสถาปนิก จะต้องอาศัยเส้นเป็นปัจจัยสำคัญทั้งสิ้น

วาดเส้น (บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง 2550 : 21) หมายถึง การลากเส้น ชีดเส้น ด้วยมือโดยใช้เครื่องมือที่มีปลายแหลมด้วยแรงกดที่น้ำหนักลงบนแผ่นวัสดุหรือกระดาษจนปรากฏเป็นรูปภาพ อักษร หรือสัญลักษณ์ตามใจประสงค์ของผู้วาด ซึ่งในความหมายของคำว่า “วาดเส้น” ในวิชาการ ด้านการศึกษาพื้นฐานของการวาดเส้น คือ การใช้ดินสอ ปากกา พู่กัน เขียนลงบนผิวของกระดาษ ผืนผ้า ไม้ หรือโลหะ ฯลฯ จนเกิดเป็นภาพที่มีคุณค่าและความงามตามหลักทฤษฎีศิลป์ วาดเส้นจึงเป็นรากฐานความสำคัญต่อผู้ที่กำลังศึกษาในสาขาวิชาชีพในด้าน สถาปัตยกรรม ประติมากรรม ศิลปิน นักร้องแบบ นักสร้างสรรค์ นักเขียนภาพประกอบ เป็นอย่างมาก

จุด (Dot) (บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง 2550 : 29) หมายถึง สัญลักษณ์ร่องรอยของการเริ่มต้น ที่ธรรมชาติ สัตว์ สิ่งมีชีวิตรวมทั้งมนุษย์เป็นผู้กระทำให้เกิดขึ้น จุดจึงเป็นต้นเหตุทำให้เกิดปรากฏการณ์ของสิ่งใหม่ ๆ ที่สามารถแพร่ขยายต่อไปได้ไม่รู้จบ จุดจึงสื่อความหมายได้ดังนี้ การเริ่มต้น การเตรียมพร้อม เป้าหมาย ความแม่นยำมั่นคง และเป็นหนึ่งเดียว ฯลฯ

จุด(Dot) (บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง อ่างโน วิรุฒ ตั้งเจริญ 2550 : 31) จุดเคลื่อนที่ไป ทางผ่านของจุดคือเส้น เส้นมีความยาวแต่ไม่มีความกว้าง เส้นมีตำแหน่ง และทิศทาง เส้นก่อให้เกิดขอบเขตของระนาบ

รูปลายเส้น และจุด

การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคหมึกดำ เพื่อเน้นน้ำหนักของแสงเงาให้เกิดมิติเป็นภาพ ซึ่งต้องใช้สมาธิในการลงจุดให้มีแสงเงาสวยงาม ดังปรากฏในภาพที่ 5 และภาพที่ 6

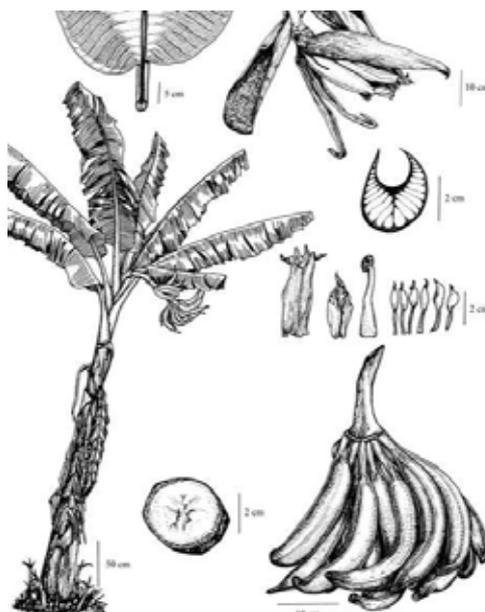


ภาพที่ 5 ภาพพระนางเนเฟอร์ติตี ที่มา : บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง (2550 : 28)



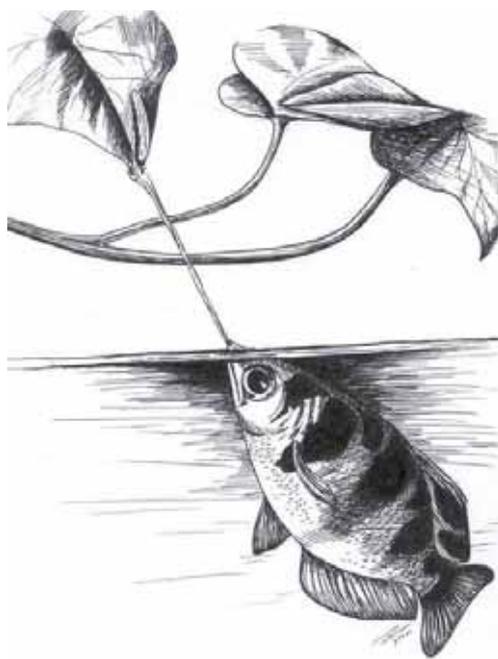
ภาพที่ 6 วีระบุรุษสองหน้า ที่มา : บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง (2550 : 29)

สำหรับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคปากกาค้ำ เป็นการวาดลักษณะ ต้นกล้วย ปลีกล้วย ผล และดอกกล้วยเพื่อใช้ในการงานวิจัย ส่วนภาพปลาเสือพ่นน้ำเป็นการใช้ เทคนิคปากกาค้ำ โดยใช้เส้นตัดกันเพื่อเน้นให้ภาพมีความคมชัดมากที่สุด ดังภาพที่ 7 และภาพที่ 8



ภาพที่ 7 กล้วยกล้วย

ที่มา : ศศิวิมล แสงวงผล (2552 : 63) วาดโดย : ณรงค์ศักดิ์ สุกแก้วมณี



ภาพที่ 8 ปลาเสื่อพ่นน้ำ

ที่มา : ศศิวิมล แสงผล (2549 : 48) วาดโดย : พิระณัฏฐ์ โบกรณีย์

สี (Color)

ความหมายของสี (บรรจงศักดิ์ พิมพ์ พจนานุกรม อ่างในฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 : 2552 : 11) ให้ความหมายของสีว่า ลักษณะของแสงสว่างที่ปรากฏแก่สายตา ทำให้ตาเห็นเป็นขาว ดำ แดง เขียว เป็นต้น เช่น สีของธรรมชาติ สีของวัตถุ หรือสีที่มนุษย์ประดิษฐ์สร้างขึ้น เช่นสีทาบ้าน หรือสีที่ใช้วาดภาพ จากคำนิยามนี้ทำให้เราเข้าใจว่า สีมีความหมาย 2 ลักษณะ กล่าวคือ สีที่เกิดจากแสงโดยตรง และสีที่มีได้เกิดจากแสงโดยตรง ดังนั้น สี จึงหมายถึง ลักษณะความเข้มของแสงที่ส่องกระทบลงบนวัตถุ แล้วสะท้อนสู่สายตา ทำให้เรามองเห็นเป็นสี มีผลในด้านจิตวิทยา คือ มีพลัง อำนาจที่สามารถบันดาลให้เกิดอารมณ์ และความรู้สึกต่อมนุษย์

ประวัติความเป็นมาของสีน้ำ (อารี สุทธิพันธุ์ อ่างใน Brandt, Rex, Watercolor Techniques and Methods, Van Nostrand Reinhold Company. New york P.p.11. 2526 : 27) เป็นที่ยอมรับว่า ชาวจีนรู้จักใช้สีน้ำก่อนชาติใดในโลกทั้งนี้เพราะว่าสะดวกในการนำไปใช้เขียนตัวหนังสือตามลิลิตพู่กัน (Calligraphy) หลักฐานพบได้ตั้งแต่สมัยราชวงศ์ถังและพัฒนาสูงสุดในสมัยราชวงศ์ซ่ง และเนื่องจากชาวจีนเชื่อกันว่า ธรรมชาติเป็นบรรดาของสรรพสิ่งทั้งหลายในโลก ดังนั้นการชื่นชมและการสัมผัสธรรมชาติจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตที่เสริมสร้างการรับรู้และการตอบสนองในเชิงรูปแบบศิลปะที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน ศิลปินจีนจึงนิยมใช้สีน้ำ

เขียนบรรยายธรรมชาติเป็นพื้นฐาน ศิลปินจีนจึงนิยมใช้สีน้ำเขียนบรรยายธรรมชาติ ภูเขา ต้นไม้ เมฆ ดอกไม้ สัตว์ ฯลฯ

สีน้ำ (อารี สุทธิพันธุ์ 2526 : 20-25) สีน้ำเป็นวัสดุที่ใช้เป็นสื่อถ่ายทอดความรู้สึกของมนุษย์ ด้วยลักษณะในตัวเอง และช่วยประกอบให้การวาดเขียน และการพิมพ์มีความสมบูรณ์ ทั้งนี้เพราะเหตุว่า การวาดเขียนที่ดี การพิมพ์ที่ดี ย่อมมีขีดจำกัดในลักษณะเฉพาะของมันเอง เช่น ช่วยให้รูปแบบการถ่ายทอดนั้นรู้ว่าอะไรเป็นอะไร มุ่งสนองความเชื่อด้านไหน แต่เมื่อมนุษย์สร้างสรรค์คิดค้นสีน้ำมาใช้เป็นสื่อได้ใหม่ สีน้ำจึงมีบทบาทเป็นตัวเสริมสร้างบรรยากาศให้รูปแบบที่ถ่ายทอดนั้น ๆ มีเสน่ห์มากขึ้น ดังภาพที่ 9 และภาพที่ 10



ภาพที่ 9 : แคลทียา ควินสิริกิติ์

ที่มา : ลลิตา โรจนกร (2548 : 260) วาดโดย : ลลิตา โรจนกร



ภาพที่ 10 : บัวสุชาติโนบล

ที่มา : พระฉัตร โบกฤษฎ์ (2552 : 7) วาดโดย : พระฉัตร โบกฤษฎ์

คุณสมบัติทั่วไปของสีน้ำ (อารี สุทธิพันธุ์ 2526 : 21-25) สีน้ำเป็นสื่อวัสดุที่มีคุณสมบัติเด่น ๆ 4 ประการ คือ

1. ลักษณะโปร่งใส (Transparent Quality) เนื่องจากสีน้ำมีส่วนผสมของกาว และสีที่บดละเอียด ดังนั้น เมื่อระบายกระดาษสีขาวจึงมีเนื้อสีไม่หนาที่บจนเกินไป ทำให้เกิดลักษณะโปร่งใส และการระบายสีน้ำจะต้องระบายไปทีละผิว ไม่ระบายซ้ำกัน เพราะจะทำให้สีขำหรือหม่นได้ และควรระบายจากสีอ่อนไปหาสีแก่ ในบางกรณีอาจจะระบายจากสีแก่ไปหาสีอ่อนก็ได้

2. ลักษณะเปียกชุ่ม (Soft Quality) เนื่องจากการระบายสีน้ำ ต้องผสมกับน้ำและระบายให้ซึมเข้าหากันเมื่อต้องการให้สีกลมกลืนกัน ดังนั้นเมื่อระบายไปแล้วลักษณะของสีที่แห้งบนกระดาษ จะคงความเปียกชุ่มของสี ปรากฏให้เห็นอยู่เสมอ และในบางกรณีที่ใช้สีน้ำระบายมากเกินไป แล้วปล่อยให้สีแห้งไปเอง ก็จะเกิดคราบของสี (Sfumato) ปรากฏให้เห็น ซึ่งถือเป็นลักษณะพิเศษที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก

3. สีน้ำมีคุณสมบัติแห้งเร็ว เมื่อเทียบกับสีน้ำมัน ดังนั้นจึงทำให้เกิดความเชื่อต่อผู้สนใจทั้งหลายว่า เป็นสื่อที่ระบายยาก และเหมาะสำหรับผู้ที่สามารถตัดสินใจรวดเร็วในการถ่ายทอดเท่านั้น เพราะเหตุว่า การระบายสีมีวิธีการระบายหลายวิธี และเราสามารถควบคุมคุณสมบัติแห้งเร็วนี้ได้ด้วยการผสมกลีเซอรินลงในน้ำผสมสี ช่วยให้แห้งช้าได้

4. สีน้ำมีคุณสมบัติรุกรานและยอมรับ (Advance, Recede) ทั้งนี้เกี่ยวข้องกับเนื้อสีและสารเคมีที่ผสม ซึ่งผู้ที่สนใจจะต้องสอบถามด้วยตนเองว่าสีใดที่มีคุณสมบัติรุกรานสีอื่น หรือสีใดยอมให้สีอื่นรุกราน และสีใดที่ติดกระดาดแน่นล้างน้ำไม่ออก

สรุปได้ว่า จิตรกรรมสีน้ำ เป็นพฤติกรรมตอบสนองจากการรับรู้ของมนุษย์ด้วยมือและสมอง ผสมกับความคิดสร้างสรรค์ที่ติดตัวมา ก่อให้เกิดเป็นรูปแบบศิลปะประเภทหนึ่ง ซึ่งสีน้ำที่มนุษย์นำมาใช้สร้างสรรค์นี้ได้รับการพัฒนาจากการวาดเขียน โดยสามารถเพิ่มคุณค่าเชิงคุณภาพด้านบรรยากาศได้ดีกว่าการวาดเขียน สีน้ำมีคุณสมบัติโปร่งใส นิยมระบายบนกระดาษขาว ซึ่งมีลักษณะผิวของกระดาษต่าง ๆ กัน นอกจากนี้ยังมีลักษณะชุ่มชื้นมีคราบ เป็นลักษณะเฉพาะของสีน้ำเอง ดังนั้น คุณค่าและประโยชน์ของสีน้ำ จึงต่างกับสีวัสดุประเภทอื่น เช่น คุณค่าของความเรียบง่าย และคุณค่าด้านความรู้สึกของบรรยากาศ เป็นต้น

เซอร์ ไอแซค นิวตัน Sir Isaac Newton (อ้างถึงในบรรจจศักดิ์ พิมพ์ทอง 2552 : 13) ได้ค้นพบสีรุ้ง โดยทำการทดลองให้แสงอาทิตย์ ส่องผ่านรูกลมเล็กเข้ามาในห้องมืด และส่องผ่านแท่งแก้วปริซึม ซึ่งเป็นแท่งแก้วสามเหลี่ยม โปร่งใส ผลปรากฏว่า แสงที่ลอดผ่านแท่งแก้ว เกิดการหักเหทะลุแท่งแก้วออกไปอีกข้างหนึ่ง แต่ละสีหักเหต่างกัน สีม่วงหักเหมากที่สุด สีแดงหักเหน้อยที่สุด แสงที่ทะลุแท่งปริซึม มองเห็นได้เป็น 7 สี เรียงกันตามลำดับมากน้อยไม่เท่ากัน ได้แก่ สีม่วง สีคราม น้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง สีส้ม สีแดง สีทั้ง 7 เราเห็นได้ในธรรมชาติ โดยเฉพาะหลังฝนตกหรือสถานที่ ที่มีละอองน้ำ เราเรียกสีเหล่านั้นว่า สีรุ้ง

สีน้ำ (นภคกุล เนตรดี 2551 : 7, 18) เป็นสีที่ใช้น้ำเป็นตัวทำลาย องค์ประกอบหลักของสีน้ำนี้มี 3 อย่างประกอบด้วยเม็ดสี (Pigment) ตัวผสม (Binder) และตัวเติม (Additive) สำหรับเม็ดสีนี้จะเป็นตัวบ่งบอกความสดของสี กล่าวง่าย ๆ ก็คือ สีที่มีส่วนผสมของเม็ดสีสูงจะมีพลังสูง (High coloring Power) สีสดใส เมื่อแห้งแล้วสีโปร่งไม่ขุ่นมัว สีประเภทนี้จัดเป็นสีเกรดอาร์ตติส ตัวผสมสำหรับสีน้ำมีหลากหลายประเภทเช่น ยางอราบิก, กลูโคสและอื่น ๆ ยางอราบิก (Arabic Gum) ถือเป็นตัวผสมสำหรับสีน้ำเกรดอาร์ตติส สำหรับส่วนผสมสุดท้าย ตัวเติมจะเป็นส่วนผสมพิเศษที่จะทำให้สีแต่ย์ห้อมีคุณสมบัติแตกต่างกัน เพราะฉะนั้นเวลาเลือกใช้สีควรที่จะใส่ใจในคุณสมบัติต่าง ๆ ของสี เพื่อที่จะเลือกแบบที่ตรงกับสไตล์ของเรามากที่สุด สีน้ำมีหลากหลายระดับและชนิด เหมือนกับกระดาษที่มีหลายระดับ สีน้ำเกรดอาร์ตติสที่นิยมกันก็จะมี สีน้ำลินเนล (Line) เพราะเป็นสีน้ำที่ชุ่มฉ่ำและสดอยู่ตลอดเวลา ถึงแม้ว่าจะบิบบี้ทิ้งไว้ในจานสีเป็นเวลานาน และสีน้ำเซนเนลเย (Sennelier) เป็นสีอาร์ตติสที่มีการกระจายตัวของสีสูง เหมาะอย่างยิ่งสำหรับเทคนิคเปียกบนเปียก (Wet on wet) ถ้าเป็นแบบชนิดราคาประหยัดจะแนะนำเป็น สีน้ำลูฟท์ (Louvre) เป็นต้น โดยสีน้ำจะมีให้เลือกทั้งแบบบรรจุหลอด และแบบตลับ สามารถเลือกใช้ได้ตามความถนัดของแต่ละบุคคล สิ่ง

สำคัญเวลาวาดรูปเสร็จในแต่ละครั้งก่อนเก็บสีควรปิดฝาให้สนิท และเก็บไว้ในอุณหภูมิที่ต่ำ เช่นในตู้เย็น เป็นต้น **คำจำกัดความเรื่องสี** คือ จะมีคำจำกัดความอยู่เพื่อ เป็นการแบ่งประเภทของการใช้ และคุณภาพของสี เรามักจะพบเห็นอยู่ในคำท้ายของชื่อสีที่ปราศจาก สีขาว สีดำ สีเทา ผสมอยู่เป็นสีที่มีเนื้อสีและคุณค่าของสีแท้ ๆ ของตัวมันเอง มีสีสดใสชัดเจนในวงจรรสีธรรมชาติ หรือสีของแสงสีรุ้ง เราเรียกว่า “Spectrum” และ Tint หมายถึง สีที่มีค่าของสีอ่อนไปจากสีกำเนิด หรือเป็นอีกสีหนึ่งที่จะไปกว่าสีแท้มีส่วนผสมของสีขาว และมักมีคำในท้ายชื่อของสี เช่น Cobalt Blue Tint Shade หมายถึง สีใดก็ตามที่มีค่าของสีแยกไปจากเดิม คือ ผสมด้วยสีดำ

ทฤษฎีสี (Theory of Color) มี 3 ทฤษฎี (อ้างในบรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง 2552 : 15-19) คือ

1. ทฤษฎีของช่างเขียนและศิลปิน (Theory of Color) กล่าวถึง การผสมเนื้อสี (Pigment) ของแม่สี วัตถุธาตุ คือแดง เหลือง น้ำเงิน

2. ทฤษฎีของนักวิทยาศาสตร์ (Light Ray) แม่สีคือ แดง เหลือง น้ำเงิน

3. ทฤษฎีของนักจิตวิทยา (Ostwald or Psychological Theory) กล่าวถึงเรื่องสีคือความรู้สึกลึกของสายตาที่เกิดจากการมองเห็น แม่สีคือ แดง เหลือง น้ำเงิน เขียว น้ำทะเล ทฤษฎีของนักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแสง มีประโยชน์โดยตรงกับงานที่เกี่ยวข้องกับแสง สี บนเวทีการแสดง ถ่ายภาพสี และโทรทัศน์ **ประเภทของสี** สีมีอยู่ 2 ประเภท คือ 1.) สีจากแสง หรือธรรมชาติ ได้แก่ สีที่เกิดจากแสงชนิดต่าง ๆ เช่น แสงสีขาว (White Light) หรือแสงสีอื่น ๆ จากหลอดไฟสี แสงเหล่านี้เมื่อส่องกระทบวัตถุแล้วจะสะท้อนเข้าสู่ตาเรา ทำให้เรามองเห็นวัตถุเป็นสีต่าง ๆ ดังได้กล่าวแล้วในตอนต้น 2.) สีจากเนื้อสี ได้ป้ก สีที่มนุษย์คิดค้นขึ้น โดยการนำเอาอินทรียสาร หรือเคมีมาผสมกันผ่านกระบวนการขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ ผลิตสีขึ้น อาจกายภาพเนื้อสี เป็นของเหลว เป็นผง หรือเป็นแท่งเพื่อการนำมาใช้งานที่แตกต่างกัน **การผสมสี 3 ชั้น สีขั้นที่ 1 (Primary Color)** หมายถึง แม่สี 3 สี คือ สีแดง (Red) สีเหลือง (Yellow) สีน้ำเงิน (Blue) **สีขั้นที่ 2 (Secondary Color)** เกิดจากการผสมของสีขั้นที่ 1 คือ เหลือง + แดง = ส้ม (Orange) แดง + น้ำเงิน = ม่วง (Violet) น้ำเงิน + เหลือง = เขียว (Green) **สีขั้นที่ 3 (Intermediate or Tertiary Color)** เกิดจากการผสมของสีขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 คือ

เหลือง + ส้ม = ส้มเหลือง

ม่วง + น้ำเงิน = ม่วงน้ำเงิน

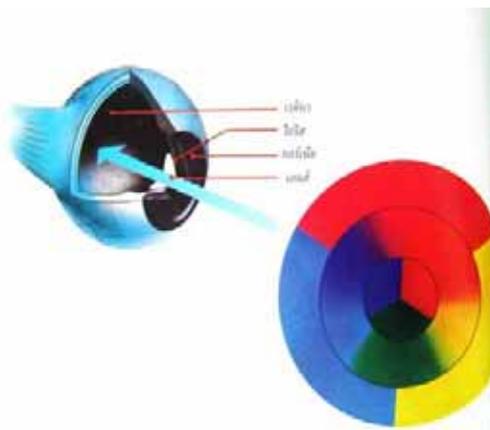
ส้ม + แดง = ส้มแดง

น้ำเงิน + เขียว = เขียวน้ำเงิน

แดง + ม่วง = ม่วงแดง

เขียว + เหลือง = เขียวเหลือง

ค่าน้ำหนัก (Values) (สุวัฒน์ ปุดดวงศ์ 2549 : 5) หมายถึง ความมืดและสว่างของสีใด ๆ เป็นน้ำหนักซึ่งเรียงลำดับค่าไล่กันอยู่ตั้งแต่มืดที่สุดที่สีดำ และสว่างที่สุดที่สีขาว ค่าของน้ำหนักสว่าง คือ สีที่มีลักษณะสว่างสดใส เช่น เหลืองจางชมพูหรือฟ้าอ่อน ค่าน้ำหนักมืด คือสีที่มีลักษณะคล้ำมืด เช่น แดงกล้า หรือน้ำเงินเข้ม เป็นต้น



ภาพที่ 11 ภาพแสดงลักษณะของแสงที่กระทบต่อวัตถุ ก่อให้เกิดการสะท้อนสีเข้าสู่ตามนุษย์
ที่มา : บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง (2552 : 10)



ภาพวงของสีรุ้ง 7 สี แสดงได้เป็นสีอื่นๆ ที่เพิ่มขึ้นอีก 5 สี รวมเป็น 12 สี

ภาพที่ 12 ภาพวงจรสีของสีรุ้ง 7 สี แสดงให้เห็นสีอื่น ๆ ที่เพิ่มขึ้นอีก 5 สี รวมเป็น 12 สี
ที่มา : บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง (2552 : 16)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

วัชรินทร์ ศรีรักษา (2541 : บทคัดย่อ) การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้รายการโทรทัศน์ประกอบการเรียนการสอนวิชาการสอนศิลปะระดับประถมศึกษา เรื่องกิจกรรมการสอนวิชาศิลปะสำหรับนักเรียนประถมศึกษา ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อที่จะใช้ทำการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา สาขาประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2541 จำนวน 60 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ The One-Group Pretest-Post test Design เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ประกอบด้วยรายการโทรทัศน์ประกอบการสอนเรื่องกิจกรรมการสอนศิลปะสำหรับนักเรียนประถมศึกษา จำนวน 1 เรื่อง แบบทดสอบคู่ขนาน 2 ชุด คือ แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .16-.83 มีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .02-.46 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ .47 สำหรับแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .36-.96 มีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .02-.46 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ -.2.136 ผลการวิจัยพบว่าจากการทดสอบประสิทธิผลของการใช้บทเรียนโทรทัศน์ประกอบการสอนในครั้งนี้ได้ดังนี้ ประสิทธิภาพเท่ากับ .49 ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์ปกติที่ยอมรับได้ และเมื่อนำผลต่างของผลการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทรายการโทรทัศน์ที่พัฒนาขึ้นไม่แตกต่างกับการเรียน โดยปกติที่มีอาจารย์เป็นผู้สอนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ประนอม รัตนชัย (2544 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดการสอน เรื่อง การวาดภาพทัศนศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าจากการนำชุดการสอนเรื่อง การวาดภาพทัศนศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียน 2 กลุ่ม ในภาพรวมพบว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามข้อมูลเชิงประจักษ์ด้านผลงานการวาดภาพของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับ “ดีมาก” และนักเรียนให้ระดับความคิดเห็นตามรายละเอียด ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทัศนศาสตร์นักเรียนมีความรู้ เรื่องการวาดภาพทัศนศาสตร์อยู่ในระดับ “มาก” หลังเข้าร่วมกิจกรรมเรื่อง การวาดภาพทัศนศาสตร์นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นในระดับ “มากที่สุด” กลุ่มที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทัศนศาสตร์นักเรียนมีความรู้ เรื่องการวาดภาพทัศนศาสตร์ อยู่ในระดับ “น้อยที่สุด” หลังเข้าร่วมกิจกรรมเรื่อง การวาดภาพทัศนศาสตร์ นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นในระดับ “มาก” จึงเป็นข้อสรุปว่าการเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทัศนศาสตร์ ในภาพรวมทำให้นักเรียนมีพัฒนาการดีขึ้น

พรชัย ทองแดง (2540 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง สภาพการสอนการวาดเส้น ตามการรับรู้ของครูศิลปศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นใน โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12 ผลการวิจัยพบว่า ครูศิลปศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพการสอนการวาดเส้น โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านหลักสูตรและการนำไปใช้สอนและการวัดและประเมินผล เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มี 2 ด้าน ที่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านหลักสูตร และด้านการนำไปใช้สอนและการวัดและประเมินผล เมื่อพิจารณารายละเอียดในรายด้านที่ได้รับความคิดเห็นด้วยระดับมาก ผลการวิจัยพบว่า ในด้านการวัดและประเมินผลนั้น การวัดและประเมินผลงานวาดเส้น โดยให้ความสำคัญกับเกณฑ์ต่าง ๆ นั้นครูศิลปศึกษามีความคิดเห็นระดับเห็นด้วยมากเกือบทุกข้อ ยกเว้นการให้ความสำคัญกับกลวิธีการวาด ซึ่งได้รับระดับความคิดเห็นปานกลาง เกณฑ์ที่ครูให้ความสำคัญสูงสุด คือ ความคิดสร้างสรรค์ ส่วนในด้านหลักสูตรและการนำไปใช้สอน ประเด็นที่ครูศิลปะมีความเห็นด้วยระดับมากทุกข้อ คือ ความเข้าใจในเรื่องวัสดุอุปกรณ์และการนำไปใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการใช้กระดาษ

ชัชชัย ยอดพิชัย (2543: บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชาสุนทรียศาสตร์ ในหลักสูตรศิลปศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย การดำเนินการวิจัย เป็นการวิจัยอนาคตโดยใช้เทคนิคการวิจัยอนาคตแบบ EDFR ในรูปแบบที่เรียกว่า Mini EDFR กลุ่มประชากรคือผู้เชี่ยวชาญจำนวน 11 ท่าน ผู้วิจัยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จากนักวิชาการด้านศิลปศึกษานักวิชาการด้านสุนทรียศาสตร์ และคณาจารย์ที่สอนวิชาสุนทรียศาสตร์ในหลักสูตรศิลปศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้างและแบบสอบถามการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการรวม 2 รอบ โดยรอบที่ 1 ใช้การสัมภาษณ์เพื่อทราบความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวคิด การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาสุนทรียศาสตร์ในหลักสูตรศิลปศึกษา นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาสร้างแบบสอบถามชนิดประเมินค่า 5 ช่วงคะแนน โดยครอบคลุมประเด็นดังนี้ จุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล และแนวคิดในการเสริมการพัฒนา เพื่อให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแสดงความคิดเห็นในรอบที่ 2 ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในรอบที่ 2 ผู้วิจัยนำมาคำนวณหาค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ โดยพิจารณาแนวคิดการพัฒนามีค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อสรุปข้อมูลและอภิปรายผลการวิจัย ผลการวิจัย ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาสุนทรียศาสตร์ในหลักสูตรศิลปศึกษา ตามที่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญระบุและพิจารณาไว้ในหลายประเด็น อาทิ ด้านจุดประสงค์การเรียนการสอน เน้นให้เห็นความสำคัญของคุณค่าทางสุนทรียภาพ เนื้อหาที่มีความสำคัญ ได้แก่ ประสบการณ์ทางสุนทรียะทฤษฎีสุนทรียศึกษา กิจกรรมการเรียนการสอนจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ

จริง ได้รับประสบการณ์จริง และให้ผู้เรียนสำคัญที่สุด สื่อการเรียนการสอนควรมีความกว้าง หลากหลายและทันสมัย การวัดผลและประเมินผลมีหลักการและทฤษฎีที่ชัดเจนในการกำหนด เกณฑ์การประเมิน สำหรับแนวคิดในการเสริมการพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เสนอแนะให้ พัฒนาและผลิตหนังสือและตำราเรียนสุนทรียศาสตร์ หรือสุนทรียศึกษาให้เหมาะสม กับการเรียนรู้ทางศิลปศึกษา

ธีระพงษ์ พิศาลบุรณะ (2543: บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการวิจารณ์ผลงานทัศนศิลป์ ในด้านความรู้ในเนื้อหาของศิลปวิจารณ์ และแนวคิดในการประเมินคุณค่าของผลงานของอาจารย์และนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายในหลักสูตรศิลปะของ สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน วิชาศิลปวิจารณ์จำนวน 9 คน และนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายในหลักสูตรศิลปะ ภาคการศึกษาปลาย ประจำปีการศึกษา 2543 จำนวน 197 คน ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานีและมหาวิทยาลัยบูรพา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วยแบบตรวจสอบรายการ แบบประเมินค่า และแบบปลายเปิด วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ มัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (SPSS) ผลการวิจัยพบว่า อาจารย์ผู้สอนวิชาศิลปวิจารณ์และนักศึกษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการวิจารณ์ผลงานทัศนศิลป์ ด้านความรู้ในเนื้อหาของศิลปวิจารณ์ได้แก่ เนื้อหาทฤษฎีศิลปวิจารณ์ กระบวนการวิจารณ์ สื่อและวิธีการเรียนการสอนและการประเมินผล โดยส่วนรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย สำหรับด้านแนวคิดในการประเมินคุณค่าของผลงานตามทฤษฎีสุนทรียศาสตร์ของอาเธอร์ เอฟ แลนด์ ได้แก่ทฤษฎีออบเจกทิฟ ทฤษฎีเอกซ์เพรสซิฟ และทฤษฎีแพรกเมติก โดยส่วนรวมอยู่ในระดับไม่แน่ใจ ส่วนทฤษฎีมินติกันนั้น อาจารย์และนักศึกษา มีความคิดเห็นโดยส่วนรวมอยู่ในระดับไม่เห็นด้วย และไม่แน่ใจ ตามลำดับ สารสำคัญของข้อเสนอแนะสรุปได้ว่า ควรมีการนำทฤษฎีการวิจารณ์ต่างๆมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาศิลปวิจารณ์ และไม่จำเป็นต้องยึดแนวทฤษฎีใดเพียงทฤษฎีเดียว ซึ่งสามารถนำหลายทฤษฎีมาผสมผสานในการวิจารณ์ได้ นอกจากนี้ในการวิจารณ์และประเมินคุณค่าของผลงานนั้น ผู้วิจารณ์จำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีต่างๆให้ละเอียด และควรมีความรู้ ประสบการณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งไม่ควรยึดติดต่อผลงานศิลปะหรือศิลปินผู้สร้างผลงาน

ปราโมทย์ ศรีปลั่ง (2543 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความไว ต่อแบบอย่างจิตรกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาศิลปกรรม สถาบันราชภัฏใน เขตภาคใต้ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 โปรแกรมวิชาศิลปกรรม ระดับปริญญา ตรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของสถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราชจำนวน 25 คน และสถาบัน

ราชภัฏยะลา จำนวน 43 คน โดยมีจำนวนรวมทั้งหมด 68 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เครื่องมือแบบทดสอบรูปภาพ ใช้ในการวัดความไวต่อแบบอย่างจิตรกรรม แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เป็นแบบฟอร์มที่ใช้พิจารณาคำตอบเกี่ยวกับคุณลักษณะของจิตรกรรม ที่ทำให้สามารถจำแนกแบบอย่างและแบบสอบถาม เพื่อศึกษาถึงสภาพส่วนตัวและภูมิหลังที่เกี่ยวข้องกับสุนทรียภาพและทัศนคติทางศิลปะของนักศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่ามัชฌิมเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของความไวต่อแบบอย่างจิตรกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโปรแกรมวิชาศิลปกรรม สถาบันราชภัฏในเขตภาคใต้ มีระดับที่น้อย ($-X = 2.10$) และคุณลักษณะของแบบอย่างจิตรกรรมที่นักศึกษาสามารถแยกแยะและสังเกตเห็น ถึงความแตกต่างกันของศิลปินแต่ละคนในแบบทดสอบรูปภาพนั้นส่วนใหญ่เป็นคุณลักษณะในด้านพื้นผิวที่เกิดจากลักษณะของการระบายสี โดยเฉพาะพื้นผิวที่เกิดจากรอยฝีแปรงในลักษณะรูปแบบต่างๆ และประเด็นสำคัญเกี่ยวกับสถานภาพส่วนตัว ภูมิหลังเกี่ยวกับสุนทรียภาพและทัศนคติทางศิลปะของนักศึกษานั้น พบว่านักศึกษาส่วนหนึ่งเข้ามาเรียนใน โปรแกรมวิชานี้ มิใช่ด้วยความชอบหรือความถนัด และนักศึกษาส่วนใหญ่แสดงทัศนคติทางศิลปะ และประเด็นที่เกี่ยวข้องกับภูมิหลังทางสุนทรียภาพ ในระดับน้อยถึงปานกลาง

ปริยาภรณ์ โพธิ์ฉันทิต (2544 : บทคัดย่อ) การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการสอนการวาดภาพระบายสีโดยใช้เทคนิคหวมกความคิดหกใบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศิลปะศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในด้านพุทธิพิสัย ทักษะการทำงาน และผลงานการวาดภาพระบายสีของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) ระดับประถม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ที่เรียนวิชาศิลปะศึกษา จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการสอนการวาดภาพระบายสีโดยใช้เทคนิคหวมกความคิดหกใบ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม 4) แบบประเมินผลงานวาดภาพระบายสีของนักเรียน 5) แบบรายงานตนเอง และ 6) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนการวาดภาพระบายสีโดยใช้เทคนิคหวมกความคิดหกใบ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ((X)) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าร้อยละ ค่าความถี่ และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยสูงขึ้นหลังจากที่เรียนการวาดภาพระบายสีโดยใช้เทคนิคหวมกความคิดหกใบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. นักเรียนทั้งหมดแสดงทักษะการทำงานในแต่ละพฤติกรรม ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 3. ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลงานการวาดภาพระบายสีของนักเรียนสูงขึ้นหลังจากที่เรียนการวาดภาพระบายสีโดยใช้เทคนิคหวมกความคิดหกใบ นอกจากนี้ จากการประเมิน

ตนเองและการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า การเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบส่งเสริมความสามารถในการคิดของนักเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาชัดเจนและง่ายขึ้น ตลอดจนนักเรียนเห็นประโยชน์ที่ได้จากการเรียนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน มีความเพลิดเพลินในการเรียน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

สักรินทร์ อินทรวงค์ (2543 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการด้านการเรียนการสอนรายวิชาออกแบบ หลักสูตรศิลปศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ด้านคือ วัตถุประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหารายวิชา วิธีการดำเนินการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ ประชากรที่ตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ คือ อาจารย์และนักศึกษา จำนวน 201 คนและประชากรที่ถูกสัมภาษณ์ คืออาจารย์ 9 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง ผลการวิจัยพบว่า ทั้งสภาพและความต้องการด้านการเรียนการสอน อยู่ในระดับมากเกือบทุกด้าน ดังนี้ 1) ด้านวัตถุประสงค์การเรียนการสอน พบว่า อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เพื่อส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางการออกแบบ 2) ในด้านเนื้อหารายวิชาพบว่า อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มุ่งเน้นกระบวนการออกแบบที่มีขั้นตอนในการแก้ปัญหา 3) ในด้านวิธีการดำเนินการสอน พบว่าอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือให้นักศึกษานำเสนอผลงานการออกแบบและมีการวิพากษ์วิจารณ์ผลงาน และการเรียนการสอนเน้นฝึกผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์4) ในด้านสื่อการเรียนการสอนพบว่า สภาพปัจจุบันมีอยู่ในระดับปานกลางแต่มีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยความต้องการสูงสุดคือ สถาบันของท่านมีหนังสือตำราเพียงพอต่อการค้นคว้า และเทคโนโลยีสมัยใหม่มาเป็นเครื่องช่วยในการปฏิรูปการเรียนการสอนค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบันสูงสุดคือใช้ตัวอย่างผลงานเป็นสื่อประกอบการออกแบบ 5) ในด้านการวัดและประเมินผล พบว่า อยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ยสูงสุดคือวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา และวัดและประเมินผลการเรียนรู้จากตัวผลงาน ผลการสัมภาษณ์ พบว่า 1) ด้านวัตถุประสงค์การเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ ทำงานตามจินตนาการของผู้เรียนเอง2) ด้านเนื้อหารายวิชา กำหนดเนื้อหาจากลักษณะรายวิชา และเนื้อหาเน้นทักษะการทำงาน สามารถปฏิบัติงานได้ 3) ด้านวิธีการดำเนินการสอน ใช้วิธีการสอบแบบบรรยาย สาทิต และปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล4) ด้านสื่อการเรียนการสอนใช้ตัวอย่างผลงานและใช้สื่อสไลด์ และใช้สื่อทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 5) ด้านการวัดและประเมินผลประเมินจากผลงานเป็นหลัก

สัมฤทธิ์ เพชรคง (2543 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเรียนการสอนวิชาจิตรกรรม สาขาวิชาศิลปศึกษาระดับปริญญาตรี ในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในด้านครูผู้สอน ผู้เรียน วัตถุประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาวิชา วิธีสอน การวัดประเมินผล ในการวิจัยประกอบด้วยอาจารย์ผู้สอนวิชาจิตรกรรมจำนวน 9 คน และนักศึกษาที่เรียนวิชาจิตรกรรม จำนวน 92 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามชนิดเลือกตอบ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและแบบสังเกต ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้นเองข้อมูลจากแบบสอบถามวิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานส่วนข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และสังเกต วิเคราะห์ด้านเนื้อหา โดยคำนวณเป็นร้อยละ และสรุปสาระสำคัญของแต่ละด้าน และบรรยายเป็นความเรียง ผลการวิจัยพบว่า ผู้สอนและผู้เรียนส่วนมากชอบใช้สีน้ำมัน ชอบเขียนภาพสร้างสรรค์ และชอบแสดงออกในรูปแบบกึ่งนามธรรมในการสร้างผลงานจิตรกรรม สำหรับการเรียนการสอนวิชาจิตรกรรมของอาจารย์ผู้สอนในด้านผู้สอน วัตถุประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาวิชา การวัดและประเมินผล สิ่งแวดล้อมทางการเรียน อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก มีเพียงด้านผู้เรียนที่อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง ในส่วนการเรียนการสอนวิชาจิตรกรรมของผู้เรียนในด้านผู้สอน ผู้เรียน วัตถุประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาวิชาวิธีสอน การวัดและประเมินผล สิ่งแวดล้อมทางการเรียน อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ผู้สอนมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน ผู้เรียนโดยส่วนมากมีความสามารถในด้านทักษะจิตรกรรม วัตถุประสงค์การเรียนการสอนและเนื้อหาวิชาส่วนใหญ่เน้นให้มีความสามารถในการปฏิบัติงาน ส่วนมากใช้วิธีสอนแบบบรรยายประกอบสาธิต การวัดและประเมินผลส่วนมากวัดจากการพัฒนาของผลงาน สิ่งแวดล้อมทางการเรียนพบว่า มีห้องจัดนิทรรศการที่มีคุณภาพและเป็นสัดส่วน จากการสัมภาษณ์ผู้เรียนส่วนมากคิดว่าผู้สอนเป็นคนอารมณ์ดี ผู้เรียนส่วนมากมีความเชื่อมั่นในตนเอง ในด้านวัตถุประสงค์การเรียนการสอน และเนื้อหาวิชาให้ความสำคัญกับการปฏิบัติ ใช้วิธีสอนแบบบรรยายประกอบสาธิตเป็นส่วนมาก วัดประเมินจากผลงานจิตรกรรมของผู้เรียน และในห้องเรียนส่วนใหญ่มีแสงสว่างเพียงพอ ผลการสังเกตพบว่าผู้สอนโดยส่วนมากมีความเป็นกันเองกับผู้เรียนมีความสามารถทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติทางจิตรกรรมสูงผู้เรียนมีโอกาสในการทำงานแบบสร้างสรรค์ในชั้นสุดท้ายของภาคเรียน เนื้อหาวิชาที่ใช้ส่วนใหญ่ไม่ทันสมัย ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์ มีการวัดประเมินผลจากการอภิปราย วิพากษ์วิจารณ์ มีการเรียนการสอนนอกสถานที่ ห้องเรียนมีความคับแคบ อากาศถ่ายเทไม่ค่อยสะดวก

อริยพร คุโรดะ (2550 : บทคัดย่อ) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาของหลักสูตรและการสอน สาขาศิลปศึกษา พัฒนามาตรฐานและตัวบ่งชี้ของหลักสูตรและการสอน

สาขาศิลปศึกษาในประเทศไทยและตรวจสอบการใช้มาตรฐานหลักสูตรและการสอนสาขาวิชาศิลปศึกษา การศึกษาสภาพและปัญหาของหลักสูตรสาขาศิลปศึกษาดำเนินการโดยสำรวจความคิดเห็นกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 252 คน ได้แก่ อาจารย์ประจำหลักสูตร นิสิต นักศึกษา บัณฑิตศิลปศึกษา ครูศิลปะ หรือครูที่เลี้ยงในโรงเรียน ผู้ปกครอง และผู้ใช้บัณฑิต ผลการวิเคราะห์สาระความคิดเห็นแบบปลายเปิดของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 6 กลุ่ม ร่วมกับการใช้วิธีการการวิจัย EDFR ในการพัฒนามาตรฐานและตัวบ่งชี้ของหลักสูตรสาขาวิชาศิลปศึกษา กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 19 คน ตรวจสอบมาตรฐานและตัวบ่งชี้โดยการประชุมผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 15 คน และนำมาตรฐานไปทดสอบกับหลักสูตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยการเลือกเฉพาะเจาะจงกับหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศิลปศึกษา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า อาจารย์ประจำหลักสูตร และนักศึกษา มีความเห็นด้วยในระดับมากในด้านจุดมุ่งหมาย โครงสร้างเนื้อหา การจัดกระบวนการเรียนการสอน และอาจารย์ผู้สอน แต่ในด้านวัสดุ อุปกรณ์ อาคารสถานที่ ทั้งอาจารย์และนักศึกษา มีความเห็นในระดับปานกลาง ครูศิลปะ หรือครูที่เลี้ยงในโรงเรียนมีความเห็นต่อคุณภาพของนิสิตนักศึกษาในระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพในโรงเรียนอยู่ในระดับมาก ในด้านความรู้ทางวิชาการ เจตคติ และการจัดกระบวนการเรียนการสอน ส่วนด้านความสามารถในการวัดประเมินผลอยู่ในระดับปานกลาง ผู้ใช้บัณฑิตเห็นว่าบัณฑิตมีคุณภาพอยู่ในระดับมากในด้านทักษะ ความสามารถ ทักษะคิดในการทำงาน และบุคลิกภาพมนุษยสัมพันธ์ แต่ด้านความรู้เห็นว่ายู่ในระดับปานกลาง ผู้ปกครองของนิสิตนักศึกษา มีความคาดหวังในการเข้าศึกษาในหลักสูตรสาขาวิชาศิลปศึกษาในระดับมากทุกด้านคือ ความรู้ ทักษะ ความสามารถ และเจตคติคุณธรรม จริยธรรม บัณฑิตที่จบจากสาขาวิชาศิลปศึกษามีความพึงพอใจในการเข้าศึกษาในหลักสูตรในระดับปานกลาง ในด้านโครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน อาคารสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก และการประเมินตนเองเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ ส่วนด้านจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนมีความพึงพอใจในระดับมาก มาตรฐานหลักสูตรและการสอนสาขาวิชาศิลปศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิตในประเทศไทยประกอบด้วย 4 มาตรฐาน และ 20 ตัวบ่งชี้คือ **มาตรฐานที่ 1** ด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา ตัวบ่งชี้คือ หลักสูตรวิชาเฉพาะทางด้านศิลปะ วิชาเฉพาะทางด้านศิลปศึกษา และการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ **มาตรฐานที่ 2** ด้านผู้สอน ตัวบ่งชี้คือ มีความรู้ความสามารถเฉพาะสาขาวิชาศิลปศึกษา การพัฒนาตนเองและพัฒนาวิชาชีพศิลปศึกษา และความร่วมมือและสร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน **มาตรฐานที่ 3** ด้านผู้เรียน ตัวบ่งชี้คือ เกณฑ์การรับผู้เรียนเข้ามศึกษาในหลักสูตร มีความรู้ในเนื้อหาศิลปะและในบริบทของศิลปศึกษามีความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะความสามารถในการเรียนรู้ มีความสามารถในการนำทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติเพื่อวางแผนพัฒนาการเรียน การสอนอย่างเหมาะสม ความสามารถในการประเมินการเรียนการสอน ความสามารถและ

ทักษะการคิดวิเคราะห์ มีทักษะในการสื่อสารและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และมีคุณธรรม จริยธรรม **มาตรฐานที่ 4** ด้านการบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตัวบ่งชี้คือ การบริหารหลักสูตรสาขาวิชาศิลปศึกษา การกำกับ ติดตาม และการปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีวิธีการเรียนการสอนและสื่อการสอนที่หลากหลาย การทดสอบมาตรฐานหลักสูตรและการสอนในมาตรฐานที่ 1 ด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา กับหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศิลปศึกษา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า หลักสูตรมีความสอดคล้องกับมาตรฐานด้านนี้ทุกตัวบ่งชี้

งานวิจัยต่างประเทศ

มาเซีย เอ็มเมส ซีฟลี (Marcia Eames-Sheavly 2007: 7) ในการศึกษาระดับอุดมศึกษาในต่างประเทศได้มีการเปิดสอน และใช้วิชาการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์บูรณาการร่วมลงในหลักสูตรเป็นจำนวนมาก ตัวอย่างเช่น ในมหาวิทยาลัยคอร์เนล (Cornell University) ได้มีการเปิดสอนวิชา “Horticulture 201” (ศิลปะแห่งพืชสวน 201) ให้กับนิสิตในระดับชั้นปริญญาตรี ซึ่งเนื้อหาของวิชาได้มีการวางรูปแบบเพื่อขยายขอบเขตของการประยุกต์ใช้พืชสวนในด้านความงามมาแนะนำเสนอในรูปแบบของศิลปะ และจุดมุ่งหมายหลักที่สำคัญของการเปิดวิชาดังกล่าว จะเป็นการพัฒนาหลักสูตรของภาควิชาพืชสวนให้เป็นที่ดึงดูดต่อผู้เรียนเป็นวิชาเอกและวิชาโท ในรูปแบบหลักสูตรเชิงปฏิบัติการอย่างกว้างขวาง ซึ่งเค้าโครงวิชามีตั้งแต่ การนำและประยุกต์ใช้หลักวิชาพืชสวนมาสร้างสรรค์ผลงานในเชิงศิลปะซึ่งไม่ใช่มีเพียงแต่การออกแบบจัดสวนและการตกแต่งภูมิทัศน์ แต่เนื้อหายังประกอบไปด้วย การออกแบบและกำหนดสัญลักษณ์ของพืชในการจัดสวนในเชิงศิลปะ ประวัติศาสตร์ธรรมชาติ (Natural History) ของพืชสวนที่มีการบันทึกข้อมูลในงานศิลปะสัมพันธ์ภาพระหว่างศิลปินกับอุทยาน สวนสาธารณะ และท้ายที่สุดของเนื้อหาจะเรียนรู้และศึกษาขั้นตอนและวิธีการต่างๆ อย่างสังเขป ที่ศิลปินใช้เป็นสื่อจากข้อมูลที่สำคัญในขณะนั้น ซึ่งเครื่องมือสำคัญที่นิสิตจะต้องเรียนรู้เพื่อใช้เป็นเครื่องมือบันทึกและถ่ายทอดข้อมูลด้วย ได้แก่ การศึกษาการวาดภาพประกอบทางพฤกษศาสตร์ ศิลปะเพื่อการสร้างชีวิตให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมแบบร่วมสมัย และการประดิษฐ์ประติมากรรมแบบมีชีวิต ซึ่งการเรียนการสอนในลักษณะนี้ เป็นการเปิดโอกาสให้กับนิสิตได้ประยุกต์และประมวลเอาความรู้ต่างๆ มาใช้ในการออกแบบจัดสวนในลักษณะต่างๆ ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งผลงานจากวิชาดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องและการผสมผสานความรู้ทางศิลปะและพืชสวน และที่สำคัญที่สุดในชั้นเรียนนี้ยังเปิดโอกาสให้นิสิตได้ร่วมกันสร้างสรรค์ออกแบบวารสารที่แสดงภาพสะท้อนจากการวิจารณ์ผลงานด้านศิลปะ ซึ่งจะ

ช่วยเปิดโอกาสให้กับนิสิตในการสร้างมุมมองในการวิจารณ์ผลงานศิลปะในเชิงลึก จากมุมมองและสุนทรียศาสตร์นี้ นิสิตได้รับการพัฒนาจากชั้นเรียนนี้

เอ็ม ซี รอดดิส (M.C. Roddis 2007: 17) นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาแนวทางการจัดการหลักสูตรเพื่อพัฒนานักวาดภาพประกอบเชิงวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน โดยการอาศัยการบูรณาการและการรวบรวมงานศิลปะแขนงต่างๆ เพื่อนำไปสู่การหาแนวทางสำคัญของหลักสูตรโดยมุ่งเน้นการวางแผนการสอนที่พัฒนาอย่างมืออาชีพ ซึ่งโดยกิจกรรมการพัฒนาหลักสูตรนี้มุ่งเน้นเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อจิตรกร ศิลปิน หรือนักวาดภาพประกอบทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่ได้อยู่ในสถานะการเป็นครูผู้สอน หรือผู้ที่ถ่ายทอดความรู้หรือทักษะการปฏิบัติงานให้กับผู้อื่นมาก่อน ได้มีแนวทางการจัดรูปแบบการเรียนการสอนในห้องเรียนตามความต้องการของหลักสูตรในระดับต่างๆ โดยในชั้นเรียนจะเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาตามพื้นฐานและประสบการณ์ทางศิลปะและทักษะด้านต่างๆ ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นหรือแต่ละกลุ่มเรียน การนำประสบการณ์กับศิลปะมาถ่ายทอดสู่ผู้เรียน การพัฒนาแผนการสอนที่เกิดขึ้นจากการระดมความคิดเห็นจากศิลปิน จิตรกรหรือนักวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในท้องถิ่น การร่วมสนับสนุนและให้ความร่วมมือกับครูประจำหลักสูตร การร่วมสร้างกฎเกณฑ์และการพัฒนาทักษะในด้านต่างๆ ของผู้เรียน และผู้เรียนจากการประเมินร่วมกัน เมื่อมีการทดลองและปรับใช้ในชั้นเรียนแล้วก็มีการสังเคราะห์และประมวลเนื้อหาในหลักสูตรเพื่อวางแผนแนวทางการจัดการหลักสูตรและการสอนที่เหมาะสม ทั้งจากพุทธิพิสัย และจิตพิสัยของผู้เรียน และการประเมินผู้เรียนหลังจากเสร็จสิ้นหลักสูตรแต่ละระดับจากผู้สอนเพื่อสร้างมาตรฐานและยกระดับโครงการและหลักสูตรทางด้านศิลปะให้กระจายวงกว้างสู่ผู้ที่สนใจ และกลุ่มเป้าหมายต่างๆ เพื่อยกระดับและพัฒนาขีดความสามารถ ซึ่งจากสัมฤทธิ์ผลของการดำเนินกิจกรรมที่ผ่านมาทั้งหมด พบว่า กิจกรรมการพัฒนาแนวทางการสอนการวาดภาพเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถจัดเป็นกิจกรรมเชิงเดี่ยวที่เป็นการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาผู้สอนเพียงอย่างเดียว หรือจัดเป็นกิจกรรมร่วมกับการสอน การวาดภาพประกอบเชิงวิทยาศาสตร์ร่วมกัน ซึ่งการจัดกิจกรรมแบบผสมผสานนั้น จะประสบผลสำเร็จได้จะขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ความสอดคล้องของเนื้อหากับช่วงระยะเวลาหรือฤดูกาล ขนาดชั้นเรียน และการติดตามผลหลังจากเสร็จสิ้นหลักสูตรการพัฒนาและฝึกอบรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 มีนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 เป็นหน่วยการวิเคราะห์ (Unit of Analysis) มีรายละเอียดและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินวิจัย

เพื่อให้การดำเนินวิจัยเกิดประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงกำหนด รายละเอียดของการดำเนินการวิจัยไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดเตรียมโครงการวิจัย เป็นการจัดเตรียมโครงการวิจัยเพื่อให้เกิดระบบ การดำเนินการตามโครงการ เป็นขั้นตอนของการนิยามปัญหา โดยการศึกษาจากเอกสาร ตำรา ข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การพัฒนา และปรับปรุงข้อบกพร่องของ เครื่องมือ และเสนอขอความเห็นชอบโครงการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการตามโครงการวิจัย เป็นขั้นการทดลองเก็บข้อมูลจากเครื่องมือ ที่ได้รับการพัฒนาจากขั้นตอนที่ 1 แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล นำมาตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 การรายงานผลการวิจัย เป็นขั้นตอนการจัดทำร่างรายงานผลการวิจัย เพื่อ เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอแนะ จัดพิมพ์และรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่อ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ระเบียบวิธีวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดระเบียบวิธีวิจัย ซึ่งประกอบด้วยประชากร กลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่ศึกษา แบบ แผนการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 700 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 20 คน ที่ได้มาจากความสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมโครงการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปร 2 ประเภท ดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ การจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

2.1 ผลการเรียนรู้ เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

2.2 ความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

2.3 ความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1

ระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ระหว่างเดือนสิงหาคม–กันยายน 2551 ใช้เวลา 18 คาบ โดยแบ่งเป็นสัปดาห์ละ 3 คาบติดต่อกัน จำนวน 6 สัปดาห์

แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยทดลองขั้นพื้นฐาน (Pre Experimental Designs) แบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อนสอบหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) (มาเรียม นิลพันธุ์ 2547 : 144)

T_1	X	T_2
-------	---	-------

T_1 หมายถึง คะแนนทดสอบก่อนจัดกิจกรรม

X หมายถึง กิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

T_2 หมายถึง คะแนนทดสอบหลังจัดกิจกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 6 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ -ร่างภาพมะเขือเทศด้วยดินสอ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 วาดภาพลายเส้น “ผักสวนครัว” - ลงแสง-เงา ด้วยดินสอ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การร่างภาพ “กล้วยไม้” การลงแสง-เงาด้วยเทคนิคดินสอ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การลอกลายภาพร่าง - เทคนิคปากกาดำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การฝึกลากเส้นด้วยพู่กัน-วงจรัส และการระบายสีน้ำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การลงสีน้ำ “มะเขือเทศ”

2. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) สำหรับประเมินความสามารถการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกัน คะแนนเต็ม 50 คะแนน แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน สำหรับวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ กำหนดให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

ตอนที่ 2 เป็นการทดสอบวัดความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ภาพ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา ที่มีต่อกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน 18 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้ดำเนินการมีขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	เนื้อหา	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์	1	- หลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ - การร่างภาพมะเขือเทศด้วยดินสอ	3
	2	- วาดภาพลายเส้น “ผักสวนครัว” - ลงแสง –เงา ด้วยดินสอ	3
	3	- การร่างภาพ “กล้วยไม้” - การลงแสง-เงา ด้วยดินสอ	3
	4	- การลอกลายภาพร่าง - เทคนิคปากกาคำ	3
	5	- การฝึกลากเส้นด้วยพู่กัน - วงจรสี และการระบายสีน้ำ	3
	6	- การลงสีน้ำ “มะเขือเทศ”	3

1.1 ศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

1.2 ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยการประยุกต์จากการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยสร้างขั้นตอนการจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ขึ้นเอง

1.3 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปศึกษา ระดับอุดมศึกษา จากงานวิจัยในประเทศ และงานวิจัยต่างประเทศ และศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง วิเคราะห์เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในระดับอุดมศึกษาชั้นปีที่ 1

1.4 สร้างแผนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยเรื่อง หลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์/ การร่างภาพมะเขือเทศด้วยดินสอ/ วาดภาพลายเส้น “ผักสวนครัว” / ลงแสง –เงา ด้วยดินสอ / การร่างภาพ

“กล้วยไม้” การลงแสง-เงา ด้วยดินสอ / การลอกลายภาพร่าง / เทคนิคปากกาดำ / การฝึกลากเส้น ด้วยพู่กัน / วงจรสี การระบายสีน้ำ / การลงสีน้ำ “มะเขือเทศ”

1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง

1.6 นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาความสามารถ ในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบการใช้ภาษา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยทำแบบสำรวจรายการให้ ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ และมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตรงกับขั้นตอนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้และมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตรงกับขั้นตอนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตรงกับขั้นตอน การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ทำตารางวิเคราะห์ IOC ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง ได้ค่าดัชนี ความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (ดังแสดงในภาคผนวก ค หน้า 149)

ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ ยอมรับได้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องของแผนการสอนที่สร้างขึ้น

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

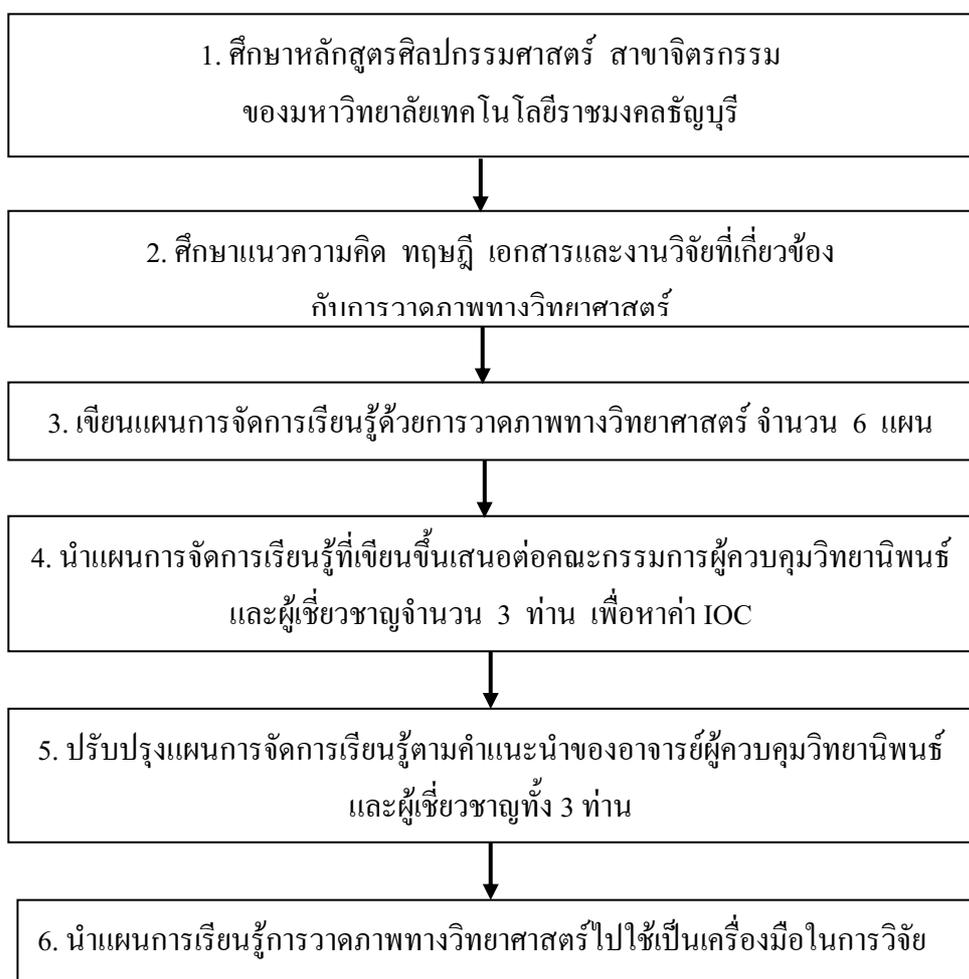
N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.7 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งต้องปรับปรุงระยะเวลาในการสอน จากแผนการสอนที่มีเวลาสอน ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาในการเรียน ให้เป็นแผนละ 3 ชั่วโมง เท่ากันตามความเหมาะสม การใช้ ภาษาและการวางตำแหน่งขั้นตอนในแผนการสอนให้สอดคล้องกับแนวทางการเขียนแผนการ จัดการเรียนรู้

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 แผน ทดลอง โดยเลือกห้องเรียนที่ไม่ใช่นักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งได้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะจิตรกรรม ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 30 คน นักศึกษาปฏิบัติกิจกรรมเกินเวลาที่กำหนดมาก ต้องปรับปรุงการใช้เวลาในการปฏิบัติกรวาดภาพ และปรับปรุงเนื้อหา

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้ว ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

สำหรับขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้สามารถสรุปได้ดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการนำกิจกรรม การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วย แบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ตอบถูกต้องได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน และแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งเป็นแบบวัดความสามารถการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน รวมคะแนนเต็มทั้งสิ้น 50 คะแนน เพื่อประเมินความสามารถการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปศึกษาระดับอุดมศึกษา ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

2.2 ศึกษารายละเอียดของคุณลักษณะ ในเรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

2.3 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์โดยพิจารณาจากความสำคัญของจุดประสงค์ ปลายทาง และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาหลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ได้แก่ ความสามารถด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการ วิเคราะห์เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) เพื่อวัดผลการเรียนรู้จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สาเหตุที่ต้องสร้างข้อสอบ เกินจำนวน เนื่องจากต้องนำข้อสอบไปทดสอบหาคุณภาพแล้วคัดเลือกมาเป็นเครื่องมือวิจัย 20 ข้อ โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มีค่าความเชื่อมั่น ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับได้ตามเกณฑ์ สำหรับจำนวนข้อสอบ และคะแนนความรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทาง วิทยาศาสตร์แสดงได้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ข้อสอบ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์
จำนวน 20 ข้อ

แผนการเรียนรู้	เนื้อหา	ระดับพฤติกรรม				รวม
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	
1	- หลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ - การร่างภาพมะเขือเทศด้วยดินสอ	1	1	1	-	3
2	- วาดภาพลายเส้น “ผักสวนครัว” - ลงแสง –เงา ด้วยดินสอ	1	1	-	1	3
3	- การร่างภาพ “กล้วยไม้” - การลงแสง-เงา ด้วยดินสอ	1	1	2	-	4
4	- การลอกถ่ายภาพร่าง - เทคนิคปากกาดำ	1	1	1	-	3
5	- การฝึกลากเส้นด้วยพู่กัน - วงจรสี และการระบายสีน้ำ	1	1	2	-	4
6	- การลงสีน้ำ “มะเขือเทศ”	1	1	1	-	3
รวม		6	6	7	1	20

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ และตารางวิเคราะห์เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective) ซึ่งได้ค่าความสอดคล้อง (IOC)

ของแบบทดสอบปรนัย เท่ากับ 0.67-1.00 โดยทุกข้อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

2.6 นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงดังนี้ ปรับปรุงแบบทดสอบให้มีความสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัดผล ในด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ การใช้ประโยคคำถามให้ชัดเจน ปรับปรุงข้อคำตอบให้เหมาะสม และนำเสนอรูปภาพประกอบที่ถูกต้องชัดเจนตามแบบแผนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ แล้วนำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะจิตรกรรมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

2.7 นำผลการทดสอบผลการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์รายชื่อของแบบทดสอบดังนี้

2.7.1 ค่าความยากง่าย (Difficulty : P) คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนผู้ตอบแบบทดสอบถูกในแต่ละข้อ ต่อจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด โดยใช้เกณฑ์ความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 (มาเรียม นิลพันธุ์ 2547 : 188)

$$\text{จากสูตร} \quad P = \frac{R}{N}$$

R แทน จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นถูก
N แทน จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นทั้งหมด

2.7.2 ค่าอำนาจจำแนก(Discrimination : D) คือ ตรวจสอบหาค่าอำนาจจำแนก คือ การตรวจสอบว่าข้อสอบสามารถจำแนกนักศึกษาเก่งและนักศึกษายกได้ดีเพียงใด โดยใช้เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แบบทดสอบมี ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 – 0.80 ซึ่งใช้สูตรการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์ 2547 : 186)

$$\text{จากสูตร} \quad r = \frac{R_U - R_L}{N/2}$$

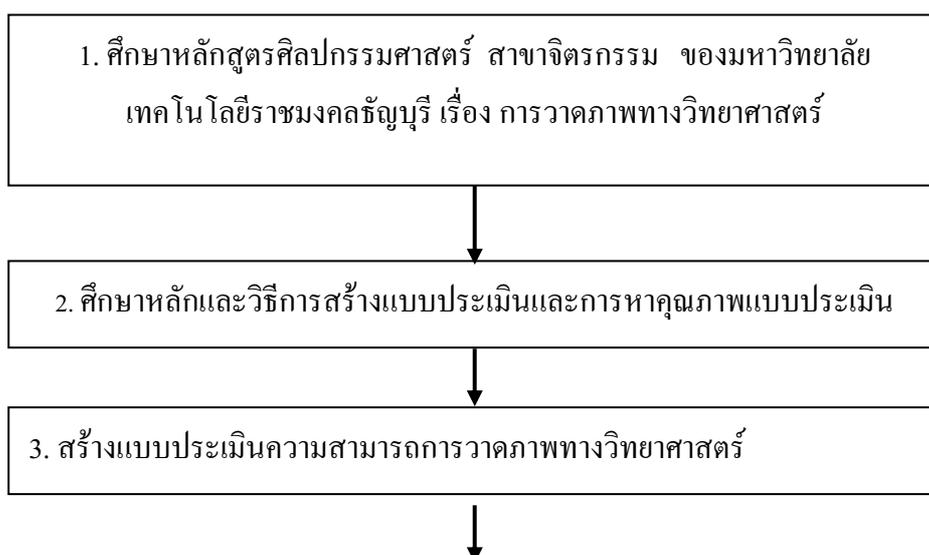
r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_U แทน จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L แทน จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
N แทน จำนวนนักศึกษากลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

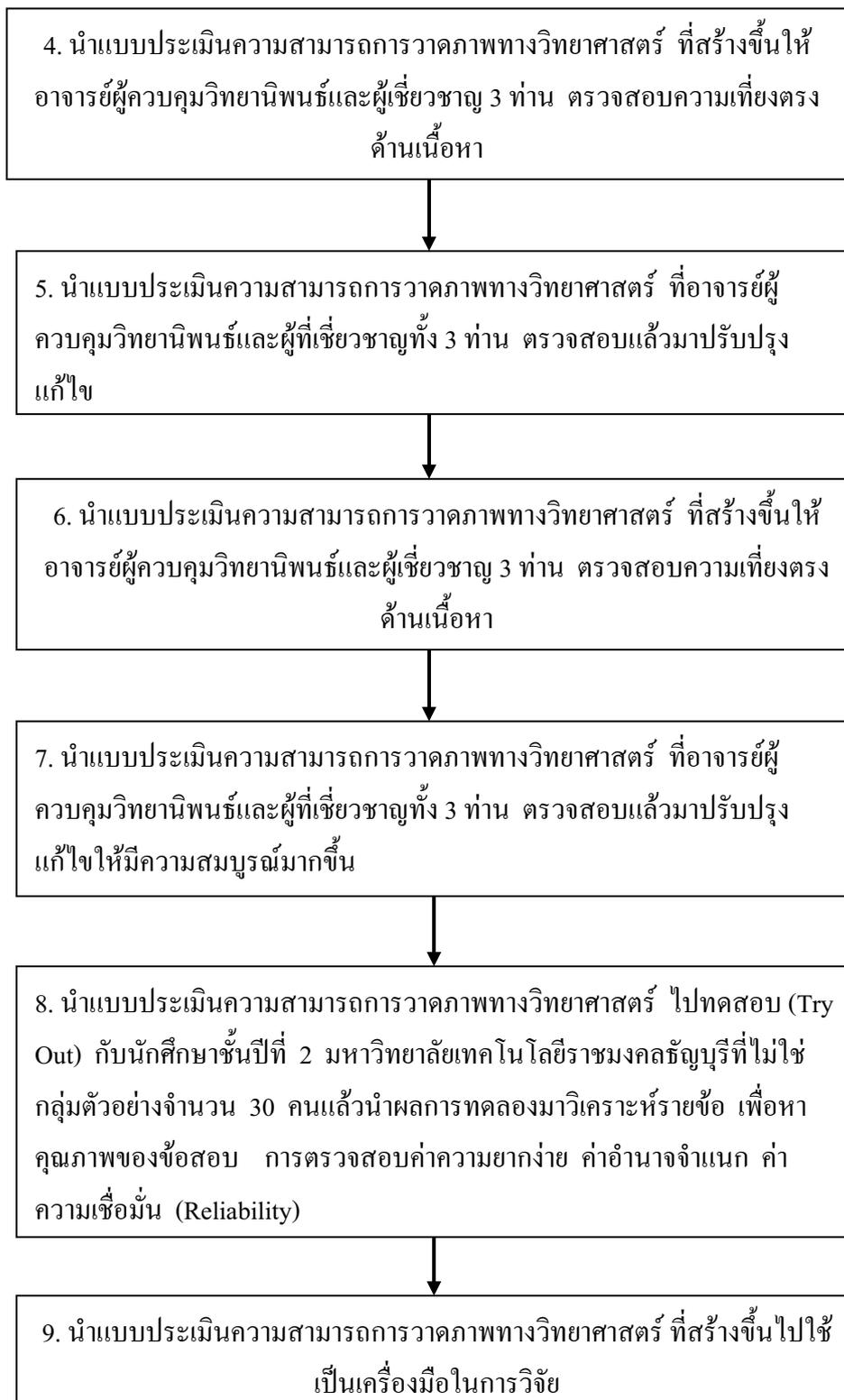
2.7.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) คือ การตรวจสอบการวัดหาค่าความเชื่อมั่น โดยพิจารณาความสอดคล้องในของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน ที่เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ มาหาความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีการแบบทดสอบความสามารถการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) จากสูตร KR - 20 (มาเรียม นิลพันธุ์ 2547 : 182) โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.66

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\}$$

r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
n	แทน	จำนวนข้อคำถาม
s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย จากขั้นตอนดังกล่าวสามารถสรุปดังรายละเอียดแผนภาพที่ 3





แผนภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาความสามารถในการ
วาดภาพทางวิทยาศาสตร์

3. การสร้างแบบประเมินความสามารถในการวาดภาพ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ โดยการวิเคราะห์ประเด็นการประเมิน (Rubrics) แบบประเมินวัดความสามารถในการวาดภาพ 6 ข้อ 1) ร่างภาพและวัดขนาดไม่ถูกต้อง 2) ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม 3) ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสมมีแสง-เงา 4) ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสมมีแสง-เงา จัดวางด้วยมุมมองที่ถูกต้องเหมาะสม 5) ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง-เงา จัดวางด้วยมุมมองที่ถูกต้องเหมาะสม มีรูปทรงแม่นยำ ให้แสง - เงาเหมือนจริง 6) ตรวจสอบขั้นตอนสุดท้าย จำนวน 1 ฉบับ และมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรระดับอุดมศึกษา สาระการเรียนรู้ศิลปศึกษา รวมทั้งศึกษาทฤษฎีหลักการ และวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ โดยพิจารณาจากความสำคัญของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชา ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

3.3 สร้างแบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน 6 เกณฑ์ แต่ละเกณฑ์ให้คะแนน 1-5 คะแนน ตามลำดับ จำนวน 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 30 คะแนน เพื่อนำมาคิดหาคะแนนพัฒนาของกลุ่ม สำหรับการให้คะแนนปฏิบัติวาดภาพ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ แสดงไว้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เกณฑ์การให้คะแนนปฏิบัติ การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

เกณฑ์การให้คะแนน การปฏิบัติวาดภาพ	ระดับการปฏิบัติ
1. หลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ การร่างภาพ มะเขือด้วยดินสอ	5 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง - เงา จัดวางด้วยมุมมองที่ถูกต้องเหมาะสม มีรูปทรงแม่นยำ ให้แสง - เงา เหมือนจริง มีสัญลักษณ์ 4 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง - เงา จัดวางด้วยมุมมองที่ถูกต้องเหมาะสม 3 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง - เงา 2 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม 1 คะแนน หมายถึง ร่างภาพและวัดขนาดไม่ถูกต้อง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เกณฑ์การให้คะแนน การปฏิบัติวาดภาพ	ระดับการปฏิบัติ
2. การวาดภาพลายเส้น “ผักสวนครัว” ลงแสง-เงา ดินสอ	<p>5 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง –เงา จัดวางด้วยมุมมองที่ถูกต้องเหมาะสมมีรูปทรงแม่นยำ ให้แสง –เงา เหมือนจริง มีสัญลักษณ์</p> <p>4 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง –เงา จัดวางด้วยมุมมองที่ถูกต้องเหมาะสม</p> <p>3 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง –เงา</p> <p>2 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม</p> <p>1 คะแนน หมายถึง ร่างภาพและวัดขนาดไม่ถูกต้อง</p>
3. การวาดภาพลายเส้น “กล้วยไม้” ลงแสง-เงา ด้วยดินสอ	<p>5 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง –เงา จัดวางด้วยมุมมองที่ถูกต้องเหมาะสมมีรูปทรงแม่นยำ ให้แสง –เงา เหมือนจริง มีสัญลักษณ์</p> <p>4 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง –เงา จัดวางด้วยมุมมองที่ถูกต้องเหมาะสม</p> <p>3 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง –เงา</p> <p>2 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม</p> <p>1 คะแนน หมายถึง ร่างภาพและวัดขนาดไม่ถูกต้อง</p>
4. การลอกลายภาพร่างด้วยเทคนิคปากกา	<p>5 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง -เงา จัดวางด้วยมุมมองที่ถูกต้องเหมาะสม มีรูปทรงแม่นยำ ให้แสง –เงาเหมือนจริง มีสัญลักษณ์</p> <p>4 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง –เงา จัดวางด้วยมุมมองที่ถูกต้องเหมาะสม</p> <p>3 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม มีแสง –เงา</p> <p>2 คะแนน หมายถึง ภาพวาดมีขนาดและมาตราส่วนเหมาะสม</p> <p>1 คะแนน หมายถึง ร่างภาพและวัดขนาดไม่ถูกต้อง</p>

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เกณฑ์การให้คะแนน การปฏิบัติวาดภาพ	ระดับการปฏิบัติ
5. การลากเส้นด้วยพู่กัน วงจรัส และการระบายสี น้ำ	5 คะแนน หมายถึง ลากเส้นตรงอยู่ในกรอบ ระบายสีเรียบ ระบายสีเข้ม สีอ่อนได้เรียบ ผสมวงจรัสได้ ตรงตามสีได้ 4 คะแนน หมายถึง ลากเส้นตรงอยู่ในกรอบ ระบายสีเรียบ ระบายสีเข้ม-สีอ่อนได้เรียบ ผสมวงจรัสยังไม่ตรงตามสี 3 คะแนน หมายถึง ลากเส้นตรงอยู่ในกรอบ ระบายสีเรียบ ระบายสีเข้ม - สีอ่อนไม่เรียบ 2 คะแนน หมายถึง ลากเส้นอยู่ในกรอบ ระบายสีน้ำยังไม่เรียบ 1 คะแนน หมายถึง ลากเส้นนอกเส้น ระบายสีไม่อยู่ในกรอบ สีเลื่อม
6. การลงสีน้ำ “มะเขือ เทศ”	5 คะแนน หมายถึง มีภาพร่าง ขนาดสัดส่วนเหมาะสม ลงสีน้ำได้ ครบทุกสี ให้แสง-เงาที่เหมือนจริง สวยงาม ระบุชื่อ วิทยาศาสตร์ และสัญลักษณ์ 4 คะแนน หมายถึง มีภาพร่าง ขนาดสัดส่วนเหมาะสม ลงสีน้ำได้ ครบทุกสี เหมือนจริง 3 คะแนน หมายถึง มีภาพร่าง ขนาดสัดส่วนเหมาะสม ลงสีน้ำได้ ได้ครบทุกสี ค่อนข้างเหมือนจริง 2 คะแนน หมายถึง มีภาพร่าง ขนาดสัดส่วนเหมาะสม ลงสีน้ำ ไม่ครบทุกสี 1 คะแนน หมายถึง ไม่มีภาพร่าง ลงสีน้ำไม่ครบทุกสี

เมื่อนำผลคะแนนจำนวนทั้ง 3 ข้อ จากการพิจารณาความสามารถในการวาดภาพ เรื่อง
 การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม นำมารวมเพื่อ
 สรุปผล ความสามารถในการวาดภาพของนักศึกษา โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาดังนี้

เกณฑ์พิจารณา

21 – 30	คะแนน	หมายถึง	ปฏิบัติได้คะแนนสูง
11 – 20	คะแนน	หมายถึง	ปฏิบัติได้คะแนนปานกลาง
0 – 10	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุงการปฏิบัติ

3.4 นำแบบประเมินความสามารถการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบเกณฑ์การวัดและประเมินผล ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถเท่ากับ 0.67 – 1.00 โดยทุกข้อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 0.50 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องในเกณฑ์ยอมรับได้

3.5 นำแบบประเมินความสามารถในการวาดภาพมาปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับข้อความในเกณฑ์การประเมินให้สอดคล้องกับความสามารถที่ต้องการวัดผล และให้มีความเหมาะสม

4. แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ (Learnihg Together) สอบถามใน 2 ประเด็น คือ 1) การจัดการเรียนรู้ 2) บรรยากาศในการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

4.1 ศึกษาหลักการ เทคนิค งานวิจัยและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

4.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยกำหนด เกณฑ์ไว้ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยระดับปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น

4.50 – 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	เห็นด้วยระดับมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	เห็นด้วยระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	เห็นด้วยระดับน้อยที่สุด

4.3 นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบหาความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) และนำตารางวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณประมาณค่าเท่ากับ

0.67 – 1.00 ค่าดัชนีความสอดคล้องกำหนดค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่า มีความสอดคล้องในเกณฑ์ยอมรับได้

4.4 ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการใช้ภาษาในข้อคำถามให้มีความเหมาะสม

4.5 นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อวิธีการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้ (Tryout) นักศึกษาชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

4.6 นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อวิธีการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

สำหรับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อวิธีการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์สามารถสรุปได้ดังแผนภาพที่ 4



6. นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อวิธีการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์
ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

แผนภาพที่ 4 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ไปถึงผู้บริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่เข้าร่วมโครงการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยปฐมนิเทศนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเพื่อทำความเข้าใจถึงวิธีการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในการเรียน และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้

2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) ด้วยแบบประเมินความสามารถการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

2.3 ทดสอบหลังเรียน (Post – test) ด้วยแบบประเมินความสามารถการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์และสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

การดำเนินการทดลองในการวิจัย

การดำเนินทดลองวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ระยะเวลาทดลอง ทำการทดลอง จำนวน 3 สัปดาห์ วันละ 6 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง และใช้การทดสอบก่อนเรียน นอกเวลาเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551

2. เนื้อหา ได้แก่ สารการเรขาคณิตระดับอุดมศึกษา ชั้นปีที่ 1 หนังสือที่เกี่ยวข้องหลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

3. การนำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการดำเนินการวิจัยเพื่อวัดผลการเรียนรู้ และความสามารถการปฏิบัติ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ตาม ขั้นตอนดังนี้

3.1 การเตรียมความพร้อม และทบทวนความรู้พื้นฐาน และดำเนินการดังนี้

3.1.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และวิธีสอน

3.1.2 ชี้แจงกิจกรรมระหว่างเรียน

3.1.3 ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

3.1.4 ทบทวนความรู้พื้นฐาน ทางศิลปะ และวิทยาศาสตร์

3.2 การจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังนี้

3.2.1 ช้่นนำ อธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานทางศิลปะ เพื่อเป็นแรงจูงใจความพร้อมของนักศึกษา

3.2.2 ช้่นการดำเนินกิจกรรม ให้ดูภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ และภาพวาดทางศิลปะทั่วไป เพื่อแสดงความแตกต่างของภาพวาด

3.2.3 สาธิตการวาดเส้นด้วยดินสอ การร่างภาพที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน

3.2.4 ดูตัวอย่างภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ ด้วยเทคนิคดินสอ หมึกดำ สีน้ำ

3.2.5 ช้่นวิจารณ์ผลงานภาพวาด นักศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็นได้

3.2.6 ช้่นตรวจสอบผลงานการวาดภาพลายเส้น และการลงสีน้ำ

หลังจากเสร็จสิ้นการสอน ผู้สอนจำเป็นต้องประเมินผลว่า นักศึกษาได้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ โดยประเมินจากผลงาน ด้านพฤติกรรม เนื้อหา ความสามารถในการวาดภาพของนักศึกษา และนักศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็นร่วมกันในห้องเรียนได้ และผู้สอนจะบรรยายสรุปหลังสอนทุกครั้ง

4. หลังการทดลองการเรียนรู้ ผู้สอนนำแบบวัด และนำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ไปทดสอบกับนักศึกษา แล้วนำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ที่ทดลองโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

1.1 ค่าร้อยละ (%)

1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1.4 วิเคราะห์ความแตกต่าง โดยการทดสอบค่าที (t- test) แบบ Dependent

2. การวิเคราะห์ความสามารถในการวาดภาพ โดยจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

2.1 ค่า (\bar{X})

2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. การวิเคราะห์ความคิดเห็น โดยจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

3.1 ค่า (\bar{X})

3.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปวิธีดำเนินการวิจัย

ตารางที่ 4 สรุปวิธีดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย	วิธีดำเนินการวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูล
1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1	ทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 20 คน	แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่า t- test แบบ dependent

ตารางที่ 4 (ต่อ)

วัตถุประสงค์การวิจัย	วิธีดำเนินการวิจัย	กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูล
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1	ประเมินผลความสามารถในการปฏิบัติ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 20 คน	แบบประเมินความสามารถในการวาดภาพ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมวาดภาพ	สอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมวาดภาพ	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 20 คน	แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุป

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ตามแบบแผนการวิจัย One Group Pretest Posttest Design กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 20 คน ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บข้อมูลด้วยตัวเอง จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การทดสอบค่าที (t - test) แบบ Dependent ข้อมูลที่ได้จากความสามารถในการปฏิบัติวาด

ภาพ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ใช้การวิเคราะห์ความคิดเห็น 5 ระดับ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นปีที่ 1 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อเป็นการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยและข้อคำถามในการวิจัย ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นสามตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 2 การศึกษาความสามารถในการปฏิบัติ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

ตอนที่ 3 การศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลนี้ เพื่อเป็นการตอบวัตถุประสงค์และข้อคำถามการวิจัยในข้อที่ 1 คือเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จากการรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินความสามารถการวาดภาพ ตอนที่ 1 ที่เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	t-test	Sig
การทดสอบก่อนเรียน	20	20	10.25	1.743	21.046	.000
การทดสอบหลังเรียน	20	20	14.90	1.917		

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าผลการเรียนรู้หลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความสามารถของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลนี้ เพื่อเป็นการตอบวัตถุประสงค์และข้อคำถามการวิจัยในข้อที่ 2 คือเพื่อเปรียบเทียบความสามารถของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จากการรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินความสามารถการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2 ที่เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 1 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ปรากฏดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความสามารถด้านการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

รายการ	n	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	t-test	Sig
การประเมินความสามารถก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์	20	30	14.45	1.191	20.526	.000
การประเมินความสามารถหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์	20	30	25.25	2.124		

จากตารางที่ 6 พบว่า ความสามารถก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าความสามารถการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ หลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม

ตอนที่ 3 การศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เกี่ยวกับกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลนี้ เพื่อเป็นการตอบวัตถุประสงค์และข้อคำถามการวิจัยในข้อที่ 3 คือเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เกี่ยวกับกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จากการรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามความคิดเห็น จำนวน 10 ข้อ ปรากฏดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เกี่ยวกับกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ความคิดเห็น	\bar{x}	S.D.	ระดับ ความ คิดเห็น	ลำดับที่
1	นักศึกษาสามารถวาดภาพตามขั้นตอนได้ง่าย	3.55	0.51	มาก	10
2	ส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นคนช่างสังเกต	3.85	0.49	มาก	9
3	ทำให้รู้จักวิธีการวาดภาพอย่างระบบและแบบแผน	4.15	0.59	มาก	3
4	การเรียนมีขั้นตอนที่น่าสนใจ	4.10	0.55	มาก	7
5	ช่วยฝึกให้เป็นผู้มีความรอบคอบในการทำงาน	4.15	0.49	มาก	3
6	กิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	0.32	มาก	8
7	การเรียน การวาดภาพวาดเส้นและระบายสีมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.15	0.59	มาก	3
8	งานวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ทำให้นักศึกษานสนใจงานศิลปะมากยิ่งขึ้น	4.15	0.59	มาก	3
9	การเรียนรู้เน้นการวัดมาตราส่วน และความถูกต้อง	4.30	0.57	มาก	1
10	ความรู้ที่ได้สามารถนำไปพัฒนาสาขาที่เกี่ยวข้องได้	4.25	0.44	มาก	2
รวม		4.07	0.51	มาก	

จากตารางที่ 7 พบว่า ระดับความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.07$, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อนักศึกษาเห็นด้วยในระดับมากทุกข้อ โดยเรียงตามลำดับได้ดังนี้

ลำดับที่หนึ่ง นักศึกษาเห็นด้วยกับการเรียนรู้เน้นการวัดมาตราส่วน และความถูกต้อง ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.57) **ลำดับที่สอง** นักศึกษาเห็นด้วยกับความรู้ที่ได้สามารถนำไปพัฒนาสาขาที่เกี่ยวข้องได้ ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.44) **ลำดับที่สามเท่ากัน 4 ข้อ** ได้แก่ ทำให้รู้จักวิธีการวาดภาพอย่างระบบและแบบแผน ($\bar{x} = 4.15$, S.D. = 0.59) ช่วยฝึกให้เป็นผู้มีความรอบคอบในการทำงาน ($\bar{x} = 4.15$, S.D. = 0.49) การเรียนการวาดภาพวาดเส้นและระบายสีมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ($\bar{x} = 4.15$, S.D. = 0.59) และงานวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ทำให้นักศึกษาสนใจงานศิลปะมากยิ่งขึ้น ($\bar{x} = 4.15$, S.D. = 0.59) **ลำดับที่เจ็ด** นักศึกษาเห็นด้วยกับการเรียนมีขั้นตอนที่น่าสนใจ ($\bar{x} = 4.10$, S.D. = 0.55) **ลำดับที่แปด** นักศึกษาเห็นด้วยกับ กิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.32) **ลำดับที่เก้า** นักศึกษาเห็นด้วยกับส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นคนช่างสังเกต ($\bar{x} = 3.85$, S.D. = 0.49) **ลำดับสุดท้าย** นักศึกษาสามารถวาดภาพตามขั้นตอนได้ง่าย ($\bar{x} = 3.55$, S.D. = 0.51)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถในการวาดภาพ และแบบสอบถามความคิดเห็น การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีแบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre – Experimental Design) แบบ One – Group Pretest – Posttest Design กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 20 คน ที่ได้มาจากความสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมโครงการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ (1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ (2) เปรียบเทียบความสามารถด้านการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ เกี่ยวกับกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 แบบประเมินความสามารถ โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 – 1.00 มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.37 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 – 0.80 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.66 และตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินความสามารถในด้านการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้คือ (1) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent (2) เปรียบเทียบความสามารถด้านการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาชั้น ปีที่ 1 สาขา

จิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์เกี่ยวกับกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาชั้นปีที่1 ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ มีข้อค้นพบสรุปได้ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ตั้งไว้ โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาตามหน่วยการเรียนรู้

2. ความสามารถในการปฏิบัติ เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมพบว่านักศึกษา มีความสามารถในการวาดภาพ ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยระดับความสามารถในการปฏิบัติก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าความสามารถด้านการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ หลังจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรม

3. ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ โดยในภาพรวมนักศึกษาเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อนักศึกษาเห็นด้วยในระดับมากทุกข้อ โดยเรียงตามลำดับได้ดังนี้ ลำดับที่หนึ่ง นักศึกษาเห็นด้วยกับการเรียนรู้เน้นการวัดมาตราส่วน และความถูกต้อง ลำดับที่สอง นักศึกษาเห็นด้วยกับความรู้ที่ได้สามารถนำไปพัฒนาสาขาที่เกี่ยวข้องได้ ลำดับที่สามเท่ากับ 4 ข้อ ได้แก่ ทำให้รู้จักวิธีการวาดภาพอย่างระบบและแบบแผน ช่วยฝึกให้เป็นผู้มีความรอบคอบในการทำงาน การเรียนการวาดภาพวาดเส้น และระบายสีมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ และงานวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ทำให้นักศึกษาสนใจงานศิลปะมากยิ่งขึ้น ลำดับที่เจ็ด นักศึกษาเห็นด้วยกับการเรียนมีขั้นตอนที่น่าสนใจ ลำดับที่แปด นักศึกษาเห็นด้วยกับ กิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา ลำดับที่เก้า นักศึกษาเห็นด้วยกับส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นคนช่างสังเกต ลำดับสุดท้าย นักศึกษาสามารถวาดภาพตามขั้นตอนได้ง่าย

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 มีข้อค้นพบที่นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าผลการเรียนรู้หลังจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่ช่วยสร้างผลงานเชิงประจักษ์ให้เกิดแก่นักศึกษา รวมไปถึงการที่นักศึกษาได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการวาดภาพวิทยาศาสตร์จากผู้สอนเพิ่มมากขึ้น ทำให้นักศึกษาเกิดความรู้เพิ่มมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของประนอม รัตนชัย (2544 : บทคัดย่อ) ที่ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดการสอน เรื่องการวาดภาพพฤกษศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า จากการนำชุดการสอนเรื่อง การวาดภาพพฤกษศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียน 2 กลุ่ม หลังเข้าร่วมกิจกรรมเรื่องการวาดภาพพฤกษศาสตร์นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นในระดับ “มากที่สุด” กลุ่มที่ 2 หลังเข้าร่วมกิจกรรม เรื่องการวาดภาพพฤกษศาสตร์ นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นในระดับ “มาก”

2. ความสามารถด้านการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าความสามารถด้านการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ หลังจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า นักศึกษาได้มีการฝึกฝนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ได้ทราบขั้นตอนและวิธีการที่ถูกต้องของการวาดภาพวิทยาศาสตร์ จึงทำให้นักศึกษามีความสามารถในการวาดภาพสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของประนอม รัตนชัย (2544 : บทคัดย่อ) ที่ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดการสอน เรื่อง การวาดภาพพฤกษศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าจากการนำชุดการสอนเรื่อง การวาดภาพพฤกษศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียน 2 กลุ่ม พบว่านักเรียนกลุ่มที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพพฤกษศาสตร์นักเรียนมีความรู้ เรื่องการวาดภาพพฤกษศาสตร์อยู่ในระดับ “มาก” หลังเข้าร่วมกิจกรรมเรื่อง การวาดภาพพฤกษศาสตร์นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นในระดับ “มากที่สุด” กลุ่มที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพพฤกษศาสตร์นักเรียนมีความรู้ เรื่อง การวาดภาพพฤกษศาสตร์ อยู่ในระดับ “น้อยที่สุด” หลังเข้าร่วมกิจกรรมเรื่อง การวาดภาพพฤกษศาสตร์ นักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นในระดับ “มาก” จึงเป็นข้อสรุปว่าการเข้าร่วมกิจกรรมการวาดภาพพฤกษศาสตร์ ในภาพรวมทำให้นักเรียนมีพัฒนาการดีขึ้นและยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของปริยาภรณ์ โพธิ์บัณฑิต (2544 : บทคัดย่อ) ที่ทำการศึกษาผลของการสอนการวาด

ภาพระบายสีโดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศิลปะศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในด้านพุทธิพิสัย ทักษะการทำงาน และผลงานการวาดภาพระบายสีของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยสูงขึ้นหลังจากที่เรียนการวาดภาพระบายสีโดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนทั้งหมดแสดงทักษะการทำงานในแต่ละพฤติกรรม ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70

3. ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลงานการวาดภาพระบายสีของนักเรียนสูงขึ้นหลังจากที่เรียนการวาดภาพระบายสีโดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ นอกจากนี้ จากการประเมินตนเองและการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า การเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบส่งเสริมความสามารถในการคิดของนักเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาชัดเจนและง่ายขึ้น ตลอดจนนักเรียนเห็นประโยชน์ที่ได้จากการเรียนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน มีความเพลิดเพลินในการเรียน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

3. นักศึกษาเห็นด้วยกับกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากทุกข้อ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมแล้วนักศึกษามีส่วนใหญ่นำไปใช้ทราบนั่นเองและวิธีการในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ทำให้นักศึกษามีผลการเรียนรู้สูงขึ้น และมีผลการประเมินความสามารถด้านวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จึงทำให้นักศึกษาเกิดทัศนคติที่ดีต่อการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของปรียาภรณ์ โพธิ์บัณฑิต (2544 : บทคัดย่อ) การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการสอนการวาดภาพระบายสีโดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศิลปะศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในด้านพุทธิพิสัย ทักษะการทำงาน และผลงานการวาดภาพระบายสีของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า จากการประเมินตนเองและการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า การเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบส่งเสริมความสามารถในการคิดของนักเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาชัดเจนและง่ายขึ้น ตลอดจนนักเรียนเห็นประโยชน์ที่ได้จากการเรียนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน มีความเพลิดเพลินในการเรียน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลังจากการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้

เพราะว่านักศึกษาที่มีความคิดเห็นที่ดีต่อการร่วมกิจกรรมวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งควรเผยแพร่ให้มีการใช้การสอนวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ในสถาบันการเรียนรู้อื่น ๆ

2. จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้เรื่องการพัฒนาความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความสามารถด้านการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา พบว่าสูงขึ้นหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ครูผู้สอนมีส่วนช่วยให้นักศึกษามีความสามารถมากขึ้น ด้านการวาดภาพ และการลงสีน้ำ และควรฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้มีผลงานวาดภาพที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้งานด้านวิชาการ ด้านวิจัย และอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. จากผลการศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ นักศึกษาเห็นด้วยกับความสามารถในการวาดภาพตามขั้นตอนต่างๆ ได้ง่าย น้อยกว่าข้ออื่น ๆ ดังนั้นควรมีการศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยอาจจะเพิ่มสื่อการสอนที่ให้มีเทคนิคใหม่ ๆ มากขึ้น หรืออาจใช้เทคนิควิธีสอนอื่น ๆ ร่วมด้วย เพื่อให้ นักศึกษาสามารถวาดภาพได้ตามขั้นตอนได้ง่ายขึ้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัยในการนำกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ไปจัดการเรียนรู้ร่วมกับวิธีอื่น ๆ เช่น การใช้ชุดการสอน หรือโครงการสอนต่าง ๆ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- จำลอง เพ็งคล้าย. (บทความในหนังสือ) ความหลากหลายทางชีวภาพในมุมมองทางด้าน
เศรษฐศาสตร์. จ. พิชญ์โลก : ในบันทึกการประชุมวิชาการประจำปี โครงการ B R T
 ครั้งที่ 4 โรงแรมอมรินทร์ ลาภูน, 2543.
- ทบวงมหาวิทยาลัย. แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) .
 กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย, 2539.
- เทวี ประสาท. ศิลปะรากฐานแห่งการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มูลนิธิเด็ก, 2546.
- รัชชัย ยอดพิชัย. “การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาสุนทรียศาสตร์ในหลักสูตรศิลปศึกษาของ
 สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.” ศิลปศึกษา ศึกษาศาสตร์
 มหบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- ธีระพงษ์ พิศาลบุรณะ. “ความคิดเห็นเกี่ยวกับการวิจารณ์ผลงานทัศนศิลป์ของอาจารย์และนักศึกษา
 ชั้นปีสุดท้ายในหลักสูตรศิลปะของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.”
 ศิลปศึกษา ศึกษาศาสตร์ มหบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- นภดล เนตรดี. เทคนิคการระบายสีน้ำ ธรรมชาติ ทิวทัศน์ และดอกไม้. กรุงเทพฯ : วาดศิลป์
 จำกัด 45/1197-99 หมู่ 9 ต.เค. 10 ถ.กาญจนาภิเษก แขวงบางบอน เขตบางบอน
 กรุงเทพฯ, 2551.
- บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง. วาดเส้น .กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮาส์ 113/13 ซอย
 สุวรรณคีรี ถนนบรมราชชนนี บางกอกน้อย, 2550.
- _____ . วาดสีน้ำ .กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮาส์ 113/13 ซอยสุวรรณคีรี ถนน
 บรมราชชนนี บางกอกน้อย, 2552.
- ปรวธรรม ดวงรัตน์. “การศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอนศิลปะ ภาคปฏิบัติ สาขา
 ทัศนศิลป์ ในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน.” ระดับปริญญาโท ภาควิชาศิลปศึกษา
 สาขาวิชาศิลปศึกษา, 2541.
- ประนอม รัตนชัย. “ผลการใช้ชุดการสอน เรื่อง การวาดภาพทฤษฎีศาสตร์.” งานวิจัย
 เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ 2544. [ออนไลน์]. (เชิงสำรวจ) เข้าถึงเมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม
 2551. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaiedresearch.org>.
- ปราโมทย์ ศรีปลั่ง. “การศึกษาความไวต่อแบบอย่างจิตกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
 โปรแกรมวิชาศิลปกรรม สถาบันราชภัฏในเขตภาคใต้.” ศิลปศึกษา ศึกษาศาสตร์
 มหบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

- ปรียาภรณ์ โพธิ์บัณฑิต. “ผลของการสอนการวาดภาพระบายสีโดยใช้เทคนิคหมวกความคิดหกใบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาศิลปะศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” ศิลปะศึกษา คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ผดุง พรหมมูล. ศิลปะการสร้างสรรคภาพประกอบ. กรุงเทพฯ ฯ : เขตพระนคร, 2548.
- พรชัย ทองแดง. “สภาพการสอนการวาดเส้น ตามการรับรู้ของครูศิลปะศึกษาระดับมัธยมศึกษา ตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 12”, 2540.
- พวงแสง. แอมะซอน แคนส์ตว์ร่ายและไม้งาม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์กรุงเทพฯ, 2544.
- ไพฑูริย์ สีนลารัตน์. หลักและวิธีการสอนระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2524.
- มะลิฉัตร เอื้ออานนท์. พจนานุกรมศัพท์และเทคนิคทางศิลปะ. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2540.
- มาเรียม นิลพันธุ์. วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. นครปฐม : โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2547.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คพับลิเคชั่น , 2542.
- ลลิตา โรจนกร. วารสาร UPDATE. กรุงเทพฯ ฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด สำนักพิมพ์ฟิลิกส์เซ็นเตอร์, 2544.
- วัชรินทร์ ศรีรักษา. “การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้รายการโทรทัศน์ประกอบการสอนวิชา ศิลปะระดับประถมศึกษา เรื่อง กิจกรรมการสอนศิลปะสำหรับนักเรียน.” รายงานการ วิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2541.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2538.
- วิทยากร เชียงกุล. รายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2541 : วิฤติและโอกาสในการปฏิรูปการศึกษา และสังคมไทย. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนัก นายกรัฐมนตรี, 2542.
- วิรัตน์ พิชญ์ไพบูลย์. ความเข้าใจศิลปะ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2528.
- ศิลป์ พีระศรี. สารคดี. กรุงเทพฯ : แขวงบ้านพานถม เขตพระนคร, 2542.
- ศศิวิมล แสงผล. เรียนวาดเพื่อเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพฤษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และเครือข่ายวิทยุสถานศิลป์, 2549.
- _____. เรียนวาดเพื่อเรียนรู้. นครปฐม : ภาควิชาพฤษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน (เอกสารประกอบการเรียน), 2551.

- _____ . วารสารอัมเขต. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2544.
- _____ . สารคดี. กรุงเทพฯ : แวงบ้านพานถม เขตพระนคร, 2542.
- _____ . หลักการและเทคนิคการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2543.
- สมเด็จพระเจ้าฟ้ากรมพระนครสวรรค์วรพินิต. สารคดี. กรุงเทพฯ : แวงบ้านพานถม เขตพระนคร, 2542.
- สวนพฤกษศาสตร์คิว. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2551. เข้าถึงได้จาก <http://www.oknation.net/blog/mokara/2008/05/25/entry-1>.
- สกนธ์ ภู่งามดี. ศิลปะเพื่อการสื่อสาร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วาดศิลป์, 2545.
- สักรินทร์ อินทรวงค์. “การศึกษาสภาพและความต้องการด้านการเรียนการสอนรายวิชาออกแบบหลักสูตรศิลปศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.” ศิลปศึกษา คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- สันติ คุณประเสริฐและสมใจ สิทธิชัย. ศิลปศึกษา-ศึกษาศิลปะ. กรุงเทพฯ : คุรุศิลป์ 4 สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- สัมฤทธิ์ เพชรคง. “การศึกษาการเรียนการสอนวิชาจิตรกรรม สาขาวิชาศิลปศึกษาระดับปริญญาตรี ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.” ศิลปศึกษา คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- สุชาติ เกาทอง. องค์ประกอบของศิลปะ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2536.
- สุวัฒน์ ปุดดวงศ์. เขียนภาพด้วยสีน้ำ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬามหาวิทยาลัย พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 2,000 เล่ม, 2549.
- สมน อมรวิวัฒน์. กระบวนการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชนและธรรมชาติ. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544.
- สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. กรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2.(พ.ศ.2551-2565) กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการ การอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2550.
- อริยพร คุโรดะ. “การพัฒนามาตรฐานหลักสูตรและการสาขาวิชาศิลปศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิต ในประเทศไทย.” ศิลปศึกษา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550.
- อบจันท์ ไทยทอง. สารคดี. กรุงเทพฯ : แวงบ้านพานถม เขตพระนคร, 2542.
- เอกชัย อ้อดอำไพ. สารคดี. กรุงเทพฯ : แวงบ้านพานถม เขตพระนคร, 2542.
- อารี สุทธิพันธุ์. การระบายสีน้ำ. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย คณะกรรมการเฉพาะกิจ เพื่อการก่อตั้งมูลนิธิอารี สุทธิพันธุ์ และสำนักพิมพ์กระดาศา พิมพ์ครั้งที่ 2, 2526.

อัจฉรา ธรรมถาวร. (บทความในหนังสือ) ความหลากหลายทางชีวภาพในมุมมองทางด้าน
เศรษฐศาสตร์. จ. พิษณุโลก : ในบันทึกการประชุมวิชาการประจำปี โครงการ B R T
 ครั้งที่ 4 โรงแรมอมรินทร์ ลาภูณ, 2543.

ภาษาต่างประเทศ

- Brown. Roberta and Sue Carey Hide and Seek (Beginning Literacy) Scholastic,
 England, 1994. 16 p.
- Cunningham Anthony B. Applied Ethnobotany people, wild plant use & Conservation.
 Earthscan Publications Ltd, London .UK. 300p, 2002.
- Gill Brantons and Stafford. The Media for Student Book. Routledge, Yorkshir.
 UK., 1996.
- Henrik Aerenlund Pederson. The Seidenfaden Orchid Collection in Copenhagen – Theine
Origin. Arrangement and ilti ligation in Orchid Memovies – A tribute to Gunnar
 Seicunfader (K.S.), 2004.
- Hodges. Elaine R.S. The Guild Handbook of Scientific Illustration.USA : John Wiley @
 Sons, INC. Hodges, E. R. S. (2003). The Guild Handbook of Scientific Illustration.
 2nd edition, John Wiley & Sons, U.S.A. , 1937.
- Holmgren, N. H. and Angell, B. Botanical Illustration: Preparation for Publication. The
 New York Botanical Garden, New york, U.S.A. , 1986.
- Marcia Eames-Sheavly. The Art of Itovticultave : Student – Focused College Course Meld
Science, Aesthetics, Plant and critical Reflection Journal of the Guide of Natural
Science Illustrators 39(8), 2007.
- Oder Thomas Allen. Nelly Roberts : Recounting the life story of the first and l ayest serving
Royal Horticultural Society. ;Orchid Artist on The 50th Aniversary of her death
 Orchid Review. 117 (1285) : 32-38, 2009.
- Pederson Henrik Aerenlund. The Seidenfaden Orchid Collection in Copenhagen – Theine
Origin ,Arrangement and ilti ligation in Orchid Memovies – A tribute to Gunnar
- Roddis, M.C. Scientific Illustrator in the classroom : Integrating the Art into
Mainstream Curriculum. Journal of the Guild of Natural Illustrator. 39 (8), 2007.

Simpson Michael G. Plant Systematic Elsevier Academic Press. London, 2006.

Seidenfaden. (K.S.Manilal and Sathish Kumar (Eds) ; p. 1-6 Mentor Book and Indian Association
for Angiosperm Taxonomy, 2004.

Tom and Marion Sheehan. An Illustrated Surrey of Orchid Genera. Timber Press,
Portland , Oregon, 1994.

Wood, Phyllis. Scientific Illustration. 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc.New York. ,1994.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- | | | |
|---------------------|----------|---|
| 1. อาจารย์โชติมา | หนูพริก | ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
โรงเรียนวัดแตระ ตำบลจองถนน
อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง
วุฒิการศึกษา กศ.ม. สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา
ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล |
| 2. อาจารย์รัตนฤทธิ | จันทรงสี | ตำแหน่งอาจารย์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
วุฒิการศึกษา ศศ.ม สาขาจิตรกรรม
ผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะ |
| 3. อาจารย์พัทธนันท์ | เถาทอง | ตำแหน่งอาจารย์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
วุฒิการศึกษา ศศ.ม สาขาจิตรกรรม
ผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะ |

ที่ ศษ 0520.107 (นฐ) / ๑๕๐๓



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

๒ มิถุนายน 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสาวโชติมา หนูพริก

ด้วย นายพีระณัฏฐ์ ไบกรณีย์ นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาทักษะด้านจิตรกรรมของนักศึกษาปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์” มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศษ 0520.107 (นฐ) / 2601



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

๒ มิถุนายน 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นายรัตนฤทธิ์ จันทร์รังสี

ด้วย นายพีระณัฐ โบกรัมย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาทักษะด้านจิตรกรรมของนักศึกษาปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์” มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย ให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

๗๗
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศธ 0520.107 (นฐ) / ๕๖๐๕



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

๘ มิถุนายน 2551

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นางพัทธนันท์ เถาทอง

ด้วย นายพีระณัฐ โบกรณีย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาทักษะด้านจิตรกรรมของนักศึกษาปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์” มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย ให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย จินะดังกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศษ 0520.107(นฐ)/ ๒6๐5



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

(๒ มิถุนายน 2551)

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีธัญบุรี

ด้วย นายพีระณัฐ โบกรณีย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาทักษะด้านจิตรกรรมของนักศึกษาปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์” มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม ในหน่วยงานของท่าน เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตและแจ้งนักศึกษาทราบ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้แก่ศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศธ 0520.107(นฐ)/๒๕๐๔



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

|| มิถุนายน 2551

เรื่อง ขอตกลงเครื่องมือวิจัย

เรียน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ด้วย นายพีระณัฐ โบกรัมย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาทักษะด้านจิตกรรมของนักศึกษาปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม ด้วยกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์” มีความประสงค์จะขอตกลงเครื่องมือวิจัยกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาจิตรกรรม ในหน่วยงานของท่าน เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้นักศึกษาดังกล่าว ได้ตกลงเครื่องมือวิจัยด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

๐๗ ๗๖

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย จินะดังกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางแผนการสอน
การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ครั้งที่	วัน\เดือน\ปี	กิจกรรมการสอน	จำนวนชั่วโมง	หมายเหตุ
1.	6 กันยายน 2552	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - หลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ - การร่างภาพมะเขือเทศด้วยดินสอ	1 ชั่วโมง 2 ชั่วโมง	
2.	6 กันยายน 2552	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 - วาดภาพลายเส้น “ผักสวนครัว” - ลงแสง-เงา ด้วยดินสอ	1 ชั่วโมง 2 ชั่วโมง	
3.	12 กันยายน 2552	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 - การร่างภาพ“กล้วยไม้” - การลงแสง-เงาด้วยเทคนิคดินสอ	1 ชั่วโมง 2 ชั่วโมง	
4.	2 กันยายน 2552	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 - การลอกลายภาพร่าง - เทคนิคปากกาดำ	1 ชั่วโมง 2 ชั่วโมง	
5.	13 กันยายน 2552	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 - การฝึกลากเส้นด้วยพู่กัน - วงจรสี และการระบายสีน้ำ	1 ชั่วโมง 2 ชั่วโมง	
6.	13 กันยายน 2552	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 - การลงสีน้ำ “มะเขือเทศ”	3 ชั่วโมง	
รวม			18 ชั่วโมง	

แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 : หลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ / การร่างภาพมะเขือเทศด้วยดินสอ
 เวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง เวลาที่ใช้สอนครั้งนี้ 3 ชั่วโมง สอนมาแล้ว - ชั่วโมง
 วันที่สอนครั้งนี้ วันที่ 6 เดือนกันยายน พ.ศ.2552

1. สาระสำคัญ

หลักการของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เทคนิคดินสอดำ การวาดภาพที่ให้รายละเอียดของตัวอย่างให้เหมือนจริง ถูกต้อง ทั้งลักษณะ ขนาด มาตรฐาน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักศึกษา

1. เข้าใจหลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ด้วยเทคนิคดินสอดำ
2. สามารถร่างภาพมะเขือเทศด้วยดินสอดำ ให้มีมาตรฐานถูกต้อง

3. ชั้นกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ชั้นนำ

3.1.1 ผู้สอนให้นักศึกษาดูตัวอย่างภาพวาดมะเขือเทศ ซึ่งวาดด้วยเทคนิคดินสอดำ มีทั้งภาพมะเขือเทศเดี่ยวและจัดกลุ่มให้สวยงามตามหลักองค์ประกอบศิลป์ การวัดขนาดมะเขือเทศให้ได้มาตรฐาน และการลงแสง-เงาให้เหมือนจริง

3.2 ชั้นสอน

3.2.1 ผู้สอนอธิบายขั้นตอนการร่างภาพ และแจกใบความรู้ที่ 1 – ใบความรู้ที่ 4 เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์และขั้นตอนการวาดภาพ รวมทั้งอธิบายเพิ่มเติม

3.2.2 ผู้สอนสาธิตวิธีการวัดขนาด “มะเขือเทศ” ด้วยมาตราเมตริก (มม., ซม., ม.) รวมถึงสัดส่วนในการร่างภาพ

3.2.3 ผู้สอนให้นักศึกษาปฏิบัติตามคำสั่งในใบงานที่ 1 และแจกกระดาษวาดภาพ โดยอุปกรณ์วาดรูป เช่น ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัดซึ่งนักศึกษาจัดเตรียมมาเอง

3.2.5 นักศึกษาร่างภาพและแรเงา ซึ่งผู้สอนมีตัวอย่างจัดมาให้วาด ภายในเวลาที่กำหนด

3.3 ชั้นสรุป

3.3.1 ผู้สอนนำผลงานภาพวาดของนักศึกษาทุกคน มาร่วมกันวิจารณ์หน้าห้องเรียน ร่วมกันสรุปจุดเด่น จุดบกพร่องของแต่ละภาพ

4. สื่อการเรียนรู้

- 4.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์
- 4.2 ใบความรู้ที่ 2 เรื่องหลักการวาดภาพ
- 4.3 ใบความรู้ที่ 3 เรื่องการลงแสง –เงา มี 7 ขั้นตอน
- 4.4 ใบความรู้ที่ 4 หลักการร่างภาพ และลงแสง-เงา “มะเขือเทศ”
- 4.5 ใบงานที่ 1 เรื่องการวาดภาพมะเขือเทศ

5. วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ไม้กระดานรองวาด / ตัวหนีบกระดาษ
- 5.2 กระดาษ A4 / กระดาษผิวเรียบ 190 แกรม
- 5.3 ยางลบดินสอ / ไม้บรรทัด
- 5.4 ดินสอดำ HB / 2B / 4B
- 5.5 ตัวอย่าง (มะเขือเทศคนละ 1 ลูก)

6. การวัดและประเมินผล

1. การซักถาม และตอบคำถามของนักศึกษา
2. การตรวจผลงานการวาดภาพของนักศึกษา

การให้คะแนนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

เกณฑ์คะแนน					
5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน
- สัญลักษณ์ ตรวจสอบ ขั้นตอน สุดท้าย	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม มีแสง-เงา จัดวางด้วย มุมมองที่ ถูกต้อง เหมาะสม มีรูปทรง แม่นยำ ให้แสง - เงา เหมือนจริง	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม มีแสง-เงา จัดวางด้วย มุมมองที่ ถูกต้อง เหมาะสม	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม มีแสง-เงา	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม	- รำภาพและ วัดขนาด ไม่ถูกต้อง

การวัดและประเมินผล

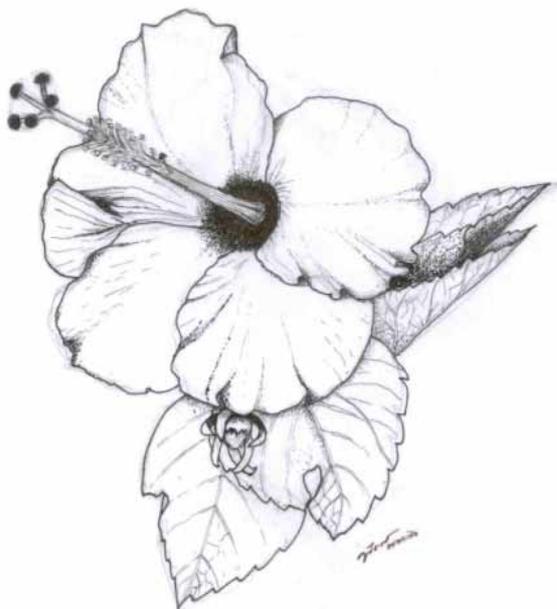
- 21 – 30 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนสูง
 11 - 20 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนปานกลาง
 0 – 10 หมายถึง ควรปรับปรุงการปฏิบัติ

ใบความรู้ที่ 1

เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

วิวัฒนาการที่ทันสมัยแห่งยุคเทคโนโลยีในปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์สามารถเห็นถึงความสำคัญของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น ด้วยเทคโนโลยีในการใช้กล้องบันทึกภาพเรื่องราวทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ด้วยระบบดิจิทัล กล้องจุลทรรศน์ ฯลฯ อย่างไรก็ตาม นักวิทยาศาสตร์ยังคงต้องใช้ภาพวาดเพื่อแสดงข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ทางชีวภาพ การวาดภาพนั้นมีความสำคัญซึ่งสามารถประมวลภาพลักษณะของตัวอย่างพืชหรือสัตว์ ไว้ได้ในภาพวาดหนึ่งภาพได้ ซึ่งเป็นที่มาการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ความสำคัญในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องอาศัยฝีมือ และความสามารถของศิลปินหรือนักวิทยาศาสตร์ในการวาดภาพเพื่อถ่ายทอดเรื่องราวที่สวยงามและเหมือนจริง ผู้วาดต้องมีความรู้ทางด้านชีววิทยาด้านกายวิภาค หรือเทคนิคการให้แสงและเงา ทั้งภาพขาวดำและเทคนิคในการให้สีสมจริง และสวยงามตามองค์ประกอบศิลป์ ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ ซึ่งส่วนใหญ่ นิยมใช้ในด้านสัตววิทยา อนุกรมวิธาน ประกอบตำรา รายงานการวิจัย ตลอดจนใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ควรคำนึงถึงความถูกต้องทั้งภาพวาดและเนื้อหาข้อมูล เพื่อให้มีความน่าเชื่อถือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในงานลักษณะต่าง ๆ ได้



กระบวนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ จะต้องศึกษาข้อมูลหรือตัวอย่างที่จะวาดให้ถูกต้อง ควรมีความรู้เรื่องโครงสร้างของสิ่งที่จะวาด การเตรียมการวาด การศึกษารายละเอียด ตัวอย่างที่จะวาด รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ ในการใช้วาดภาพ และเทคนิคที่ใช้วาด ทำให้ผลงานภาพวาดมีประโยชน์ มีคุณค่า ครบถ้วนตอนตามหลักองค์ประกอบศิลป์ เพื่อนำไปใช้งานประกอบรายงานวิจัย อนุกรมวิธาน ฯลฯ

วัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ มีความสำคัญที่จะช่วยในการสร้างสรรค์ผลงานทางศิลปะ ให้มีความสวยงาม เหมือนจริง วัสดุอุปกรณ์ที่สำคัญมี ดังนี้

กระดาษ



กระดาษ (paper) เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ภาพวาดมีความแตกต่าง ควรเลือกกระดาษให้เหมาะสมกับเทคนิคที่ใช้วาดภาพ

1. กระดาษบรู๊ฟ เหมาะสำหรับการร่างภาพด้วยดินสอ เบื้องต้น หรือวาดเส้นมีราคาถูก และให้หนักแสง-เงาได้คมชัด
2. กระดาษอัดร้อน (hot press paper) ผิวเรียบ ตั้งแต่ 80 แกรม ขึ้นไป เหมาะกับการลงหมึก
3. กระดาษร้อยปอนด์ ควรมีความหนา 300 แกรม ขึ้นไป
4. กระดาษไขเขียนแบบ ใช้ลงหมึกได้ดี
5. กระดาษลอกกลาย ใช้ลอกกลายภาพร่างมาลงกระดาษเพื่อลงหมึก หรือลงสีน้ำ และเพื่อเก็บภาพร่างไว้ลอกกลายอีกในครั้งต่อไป

ดินสอ



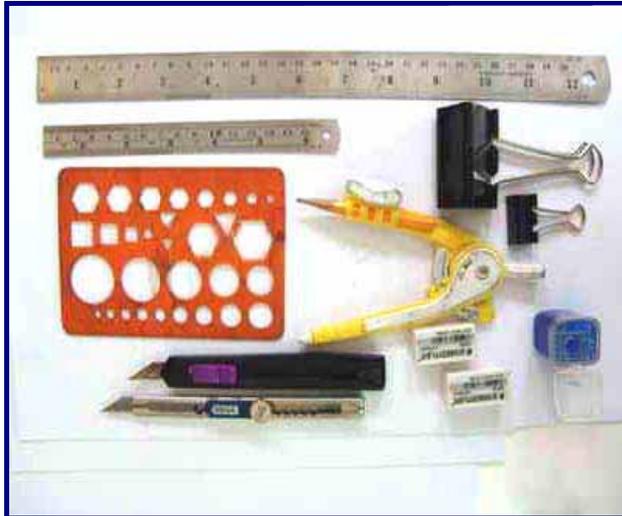
ดินสอ (pencil) เป็นอุปกรณ์ที่มีความคงทนสูง ดินสอที่นิยมใช้ในการวาดภาพ คือ 2H HB 2B 4B 6B และEE ไม่ว่าจะใช้ดินสอประเภทใด ควรเหลาดินสอให้แหลมอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้คัตเตอร์ หรือกบเหลาดินสอ

ปากกาเขียนแบบ



ปากกาเขียนแบบ (mechanical pen) หมึกหลอดสำเร็จรูป หรือหมึกเติม ยี่ห้อ Rotting และ Reform

ไม้บรรทัด วงเวียน กบเหลาดินสอ ตัวหนีบกระดาษ ยางลบ



ไม้บรรทัด วงเวียน กบเหลาดินสอ ตัวหนีบกระดาษ ยางลบ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการวาดภาพ การร่างภาพ ให้มีความถูกต้องยิ่งขึ้น

พู่กัน



พู่กัน เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการระบายสีน้ำ สีอะคริลิก สีน้ำมัน สีโปสเตอร์ ฯลฯ มีด้วยกันหลายประเภท หลายขนาดเช่น เบอร์ศูนย์พิเศษ เบอร์ 0 (ศูนย์) ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของภาพวาด อาจต้องใช้เบอร์ใหญ่ขึ้น เช่น 2 4 6 10 ฯลฯ

สีน้ำ



สีน้ำ มีลักษณะ คือสีน้ำบรรจุหลอด และสีน้ำแบบถาด ข้อดีข้อเสียจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน สำหรับสีที่ใช้มาก คือแม่สี และควรมีสี ดังนี้ สีน้ำเงินม่วง สีเหลือง แดง สีเขียว สีน้ำตาล และสีม่วง

จานสี



จานสี มีทั้งถาดหลุมพลาสติก อลูมิเนียมเคลือบสีขาว หรือจานกระเบื้องเคลือบสีขาว การผสมสีลงในจานสี ต้องผสมให้พอใช้ ถ้าผสมไม่พอใช้จะทำให้เกิดปัญหาเรื่องสี ซึ่งสีไม่ค่อยจะเหมือนกัน การล้างจานสีควรใช้กระดาษทิชชูชุบน้ำ เช็ดจานสีจะง่ายต่อการจัดเก็บอีกด้วย

แก้วน้ำ กระดาษทิชชู ภาชนะใส่น้ำล้างพู่กัน



แก้วน้ำ กระดาษทิชชู ภาชนะใส่น้ำล้างพู่กัน อุปกรณ์เหล่านี้มีส่วนช่วยให้ผลงานการวาดภาพอย่างมาก ทั้งการล้างพู่กัน การซับพู่กันช่วยในการวาดภาพทั้งสิ้น

ไม้กระดานรองวาด



ไม้กระดานรองวาด ใช้รองกระดาษในการวาดภาพทุกประเภท ช่วยให้สะดวกการจัดวางกระดาษ การวางไม้กระดานบนโต๊ะเพื่อปรับองศาให้เอียง ทำให้สะดวกในการทำงานมากขึ้น

เทคนิคการร่างภาพเบื้องต้น

การร่างภาพ

การร่างภาพสิ่งใดก็ตามทั้งพืชและสัตว์ การร่างภาพนับว่าเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาความสามารถด้านทัศนศิลป์ จิตรกรรม ประติมากรรม หัตถกรรม สถาปัตยกรรม และด้านที่เกี่ยวข้องควรมีความเข้าใจ และศึกษาหุ่นหรือตัวอย่างที่จะวาด เช่นชื่อเรียก ไทยหรืออังกฤษ ขนาดสถานที่เก็บตัวอย่าง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถศึกษาหาข้อมูลก่อนที่จะลงมือวาดภาพ

การจับดินสอมี 2 แบบ

1. การจับดินสอแบบร่างรูปภาพ
2. การจับดินสอแบบเน้นรายละเอียด





เทคนิค : วาดเส้นดินสอดำ

ขั้นตอนในการวาดเส้น

การวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ควรศึกษาข้อมูลก่อนที่จะเริ่มวาดทุกครั้ง ควรชัดเจนเส้นทุกเส้นควรมีที่สิ้นสุดที่แน่นอน การสังเกตตัวอย่างที่จะวาด และเริ่มต้นด้วยการวัดสัดส่วน ความกว้างความยาว ความสูง ย่อหรือขยายตามอัตราส่วน กำหนดขนาดใกล้กับภาพวาดทุกครั้ง เมื่อภาพวาดใช้ในการอ้างอิงทางอนุกรมวิธาน

ขั้นตอนในการบันทึก แสง-เงา

การบันทึกแสง-เงา ให้เหมือนจริงเป็นอีกเทคนิคที่สำคัญมาก เริ่มด้วยการสังเกตด้วยตาเปล่าทั้งสองข้าง ในขั้นตอนนี้ผู้วาดต้องหรีตาทั้งสองข้างให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เห็นมิติของแสงที่เข้ากระทบกับตัวอย่างที่จะวาด ซึ่งเงาตกทอดจะอยู่ตรงกันข้ามเสมอ การลงเงามีทั้งหมด

7 ระดับ

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7



เงามี 7 ระดับ



เทคนิคการลงหมึก



การลงหมึก โดยทั่วไปนิยมใช้จุดง่ายกว่าการการใช้เส้น แต่จะใช้เวลาค่อนข้างมากกว่า การลงจุดควรลงจุดด้วยปากกาเคมี หรือปากกาคอแรงแรง Rotting การจุดควรจุดเรียงกระจาย ไม่ควรเรียงเป็นแถว จุดควรห่างจากกันอย่างน้อยเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของจุด มิฉะนั้นจะกลายเป็นพื้นเดียวกัน



การลอกภาพร่าง

เมื่อวาดเส้นได้ชัดเจน และถูกต้องจะใช้กระดาษลอกถ่าย เพื่อลอกภาพร่างที่วาดเส้น นำกระดาษไขวางทาบบนภาพร่าง ใช้ดินสอลอกถ่ายลายเส้นทั้งหมด และกลับด้านเอาดินสอ 4 B ผ่านด้านหลังให้ดำพอสมควร กลับมาเป็นด้านหน้า แล้วนำมาทาบบนกระดาษร้อยปอนด์ ลอกถ่ายเส้นอีกครั้ง

ระบายสีน้ำแบบเปียก (wet-on-wet)



ระบายสีน้ำแบบเปียก (wet-on-dry)





ระบายสีน้ำแบบแห้ง (dry)

การระบายสีน้ำ โดยทั่วไปมี 3 เทคนิค แบบกระดาษเปียก คือลงสีผสมน้ำบนกระดาษเปียก กระดาษแห้ง คือ ลงสีผสมน้ำบนกระดาษแห้งและแบบพู่กันแห้ง คือใช้สีจากหลอดโดยตรงบนกระดาษแห้ง

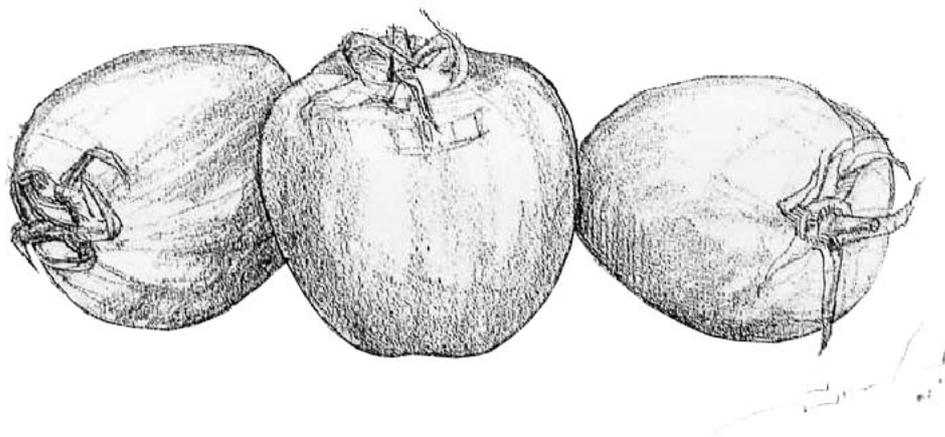
ขั้นตอนการลงสีน้ำ ร่างภาพให้ละเอียดชัดเจน และลงสีอ่อนก่อน ควรดูว่าตัวอย่างที่จะลงสีนั้นมีสีใดบ้าง ให้ผสมสีตามนั้น เมื่อลงสีอ่อนแล้ว ให้จับแสง-เงาภูมิของภาพวาด ถ้ามีเงาให้ลงสีเข้มกว่าสีผิวปกติ เมื่อต้องการให้สีเข้มเหมือนจริงควรรอให้สีแห้งก่อน การเน้นรายละเอียด หรือจุดเด่นสำคัญ ควรใช้พู่กันเบอร์เล็ก เงาของตัวอย่างที่วาดไม่ควรมีขอบ แต่เป็นสีเงาที่ค่อยๆ จางหายไปกับพื้นผิว

.....

ใบความรู้ที่ 2

เรื่องหลักการวาดภาพ

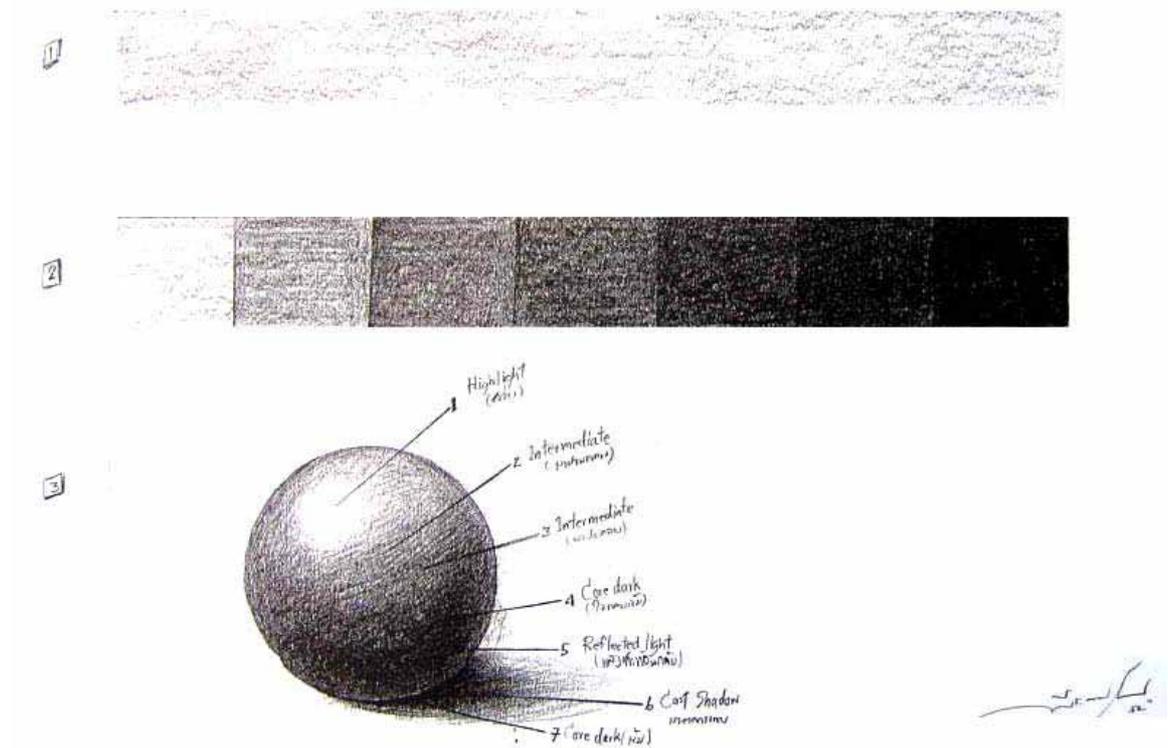
การวาดภาพ (Drawing) เป็นพื้นฐานสำคัญของงานทัศนศิลป์ทุกแขนง ในสถาบันที่มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับงานทัศนศิลป์ มักจะเริ่มต้นด้วยการศึกษาวิชา Drawing เป็นพื้นฐานเสียก่อน ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาสามารถร่างภาพ เขียนภาพ และสเก็ตช์ภาพต่างๆ ได้ นอกจากนี้การเรียน Drawing ยังช่วยให้เข้าใจในเรื่องของน้ำหนักของแสงและเงาที่ตกกระทบลงบนวัตถุรวมไปถึงระยะหรือมิติต่าง ๆ ที่มองเห็น ซึ่งนักศึกษสามารถถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกออกมาเป็นงาน Drawing ได้จึงถือว่าการมีพื้นฐานทาง Drawing ดี จะสามารถถ่ายทอดเรื่องราวและวิธีการของทัศนศิลป์แขนงต่างๆ ได้ต่อไป



สิ่งที่นักศึกษควรสังเกตลักษณะจุดเด่นของมะเขือเทศก่อนร่างภาพเสมอ ก็คือลักษณะรูปทรง ผิว สี ฯลฯ โดยนำมะเขือเทศมาวางบนโต๊ะที่ต้องการวาดภาพ ในระดับมุม 45 องศาจากพื้น ให้แสงเข้าทางด้านซ้ายมือ หรือขวามือของผู้วาด ซึ่งจะมีเงาเกิดขึ้นที่ด้านตรงข้าม...

ใบความรู้ที่ 3

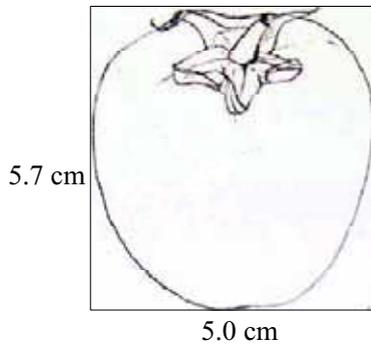
เรื่องการลงแสง - เงา มี 7 ขั้นตอน



ให้นักศึกษาสังเกตระดับความเข้มของแสง-เงา 7 ระดับ และฝึกใช้ดินสอแรเงาเป็นแถบ และแรเงารูปทรงกลมให้ดูมีมิติ ด้วยแสง-เงา 7 ระดับ ให้เป็นทรงกลมจะเห็นได้ว่า เมื่อนักศึกษาทำตามขั้นตอนในการร่างภาพ ตามคำอธิบายและภาพประกอบ จะทำให้นักศึกษามีความรอบคอบ ในการสังเกตตัวอย่างที่จะวาด ซึ่งมีทั้งการแรเงา การลงแสง-เงา ให้ภาพวาดดูดีมีมิติ ซึ่งต้องใช้ความพยายาม ในการฝึกฝน จนเกิดความชำนาญ และแม่นยำ ภาพวาดจะดูเหมือนจริงและสวยงาม...

ใบความรู้ที่ 4

เรื่องหลักการร่างภาพ และลงแสงเงา “มะเขือเทศ”



1. ร่างรูปทรงเรขาคณิตที่ใกล้เคียงกับรูปทรงของมะเขือเทศ
2. วัดขนาดมะเขือเทศ (กว้างxยาว) ด้วยมาตราเมตร



3. เติมรายละเอียด เช่น กลีบเลี้ยงของมะเขือเทศ

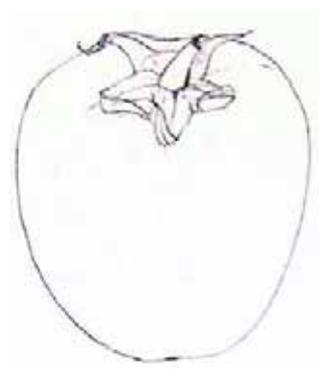


4. แรเงาผลมะเขือเทศ ให้มีความเข้ม 7 ระดับ



5. เก็บรายละเอียดด้วยดินสอพลาเยแหลม

ใบงานที่ 1 การวาดภาพมะเขือเทศ



จุดประสงค์

- นักศึกษาเข้าใจหลักการร่างภาพ สามารถวาดภาพมะเขือเทศ และลงแสง-เงาได้

คำชี้แจง

- ให้นักศึกษา ร่วมกันฝึกการร่างภาพมะเขือเทศ การวัดมาตราส่วน และตอบคำถามให้ถูกต้อง

คำสั่ง ให้นักศึกษาอธิบาย การร่างภาพมะเขือเทศ และการลงแสง – เงา

1. มีวิธีการอย่างไร ก่อนจะปฏิบัติการร่างภาพ

.....

.....

.....

2. จงบอกขั้นตอนในการวาดภาพมะเขือเทศ

.....

.....

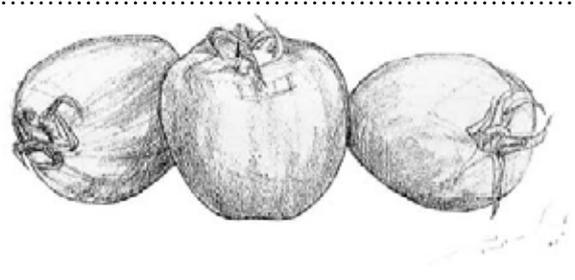
.....

3. เงามีที่ระดับ และแรเงาอย่างไร

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 : วาดภาพลายเส้น “ผักสวนครัว” ลงแสง-เงา ด้วยดินสอ

เวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง

เวลาที่ใช้สอนครั้งนี้ 3 ชั่วโมง สอนมาแล้ว 3 ชั่วโมง

วันที่สอนครั้งนี้ 2

วันที่ 6 เดือนกันยายน พ.ศ.2552

1. สาระสำคัญ

การฝึกสังเกตปฏิบัติวาดภาพ “ผักสวนครัว” เพื่อให้สังเกตพื้นผิว ลวดลายลักษณะที่แตกต่างกัน การวัดขนาด กำหนดสัดส่วน รายละเอียดพื้นผิว มิติของเงา รวมทั้งการลงแสง-เงา ที่เหมือนจริง และสวยงามตามหลักวิทยาศาสตร์ด้วยเทคนิคดินสอดำ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักศึกษาสามารถ

1. วาดรูปทรงได้หลากหลาย และวัดมาตราส่วนถูกต้อง
2. แรเงาด้วยดินสอดำได้ และมีมิติเหมือนจริงสวยงาม

3. ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ขั้นนำ

3.1.1 ผู้สอนให้นักศึกษาดูรูปตัวอย่าง “ผักสวนครัว” ซึ่งวาดด้วยเทคนิคดินสอดำ มีทั้งวาดเดี่ยวและการจัดกลุ่มให้สวยงามตามหลักองค์ประกอบศิลป์ และอธิบายขั้นตอนการร่างภาพ การวัดขนาดและสัดส่วน และลงแสง-เงาให้เหมือนจริง

3.2 ขั้นสอน

3.2.1 ผู้สอนแจกใบความรู้ที่ 1 และใบความรู้ที่ 2 เรื่องการวาดภาพ และลงแสง-เงา “ผักสวนครัว” และขั้นตอนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งอธิบายเพิ่มเติม

3.2.2 ผู้สอนสาธิตวิธีการ วัดขนาด สัดส่วน การร่างภาพ และการลงแสง-เงา

3.2.3 ผู้สอนให้นักศึกษาปฏิบัติตามคำสั่งในใบงานที่ 2 และแจกกระดาษวาดเขียน ส่วนอุปกรณ์วาดรูป เช่น ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด ให้นักศึกษาจัดเตรียมมาเอง

3.2.4 นักศึกษาวัดขนาด ร่างภาพ ซึ่งผู้สอนมีตัวอย่างจัดมาให้วาด ภายในเวลาที่กำหนด

3.3 ขั้นสรุป

3.3.1 ผู้สอนนำผลงานภาพวาดของนักศึกษาทุกคน มาร่วมกันวิจารณ์หน้าห้องเรียน ผู้สอนจะสรุปจุดเด่น จุดบกพร่อง รวมทั้งชมเชยกับภาพวาดของนักศึกษาที่วาดได้ถูกต้อง สวยงาม และให้กำลังใจกับนักศึกษาที่ยังวาดไม่ถูกต้องตามหลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

4. สื่อการเรียนรู้

- 4.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการวาดภาพ และลงแสง-เงา “ผักสวนครัว”
- 4.2 ใบความรู้ที่ 2 เรื่องหลักการร่างภาพ และลงแสง-เงา
- 4.3 ใบงานที่ 2 เรื่อง การวาดภาพ “ผักสวนครัว”

5. วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ไม้กระดานรองวาด / ตัวหนีบกระดาษ
- 5.2 กระดาษ A4/ กระดาษผิวเรียบ 100 ปอนด์
- 5.3 ยางลบดินสอ / ไม้บรรทัด
- 5.4 ดินสอดำ HB / 2B / 4B
- 5.5 ตัวหนีบกระดาษ
- 5.6 ตัวอย่าง (ผักสวนครัว)

6. การวัดและประเมินผล

1. การซักถาม และตอบคำถามของนักศึกษา
2. การตรวจผลงานการวาดภาพของนักศึกษา

การให้คะแนนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

เกณฑ์คะแนน					
5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน
- สัญลักษณ์ ตรวจสอบ ขั้นตอน สุดท้าย	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม มีแสง –เงา จัดวางด้วย มุมมองที่ ถูกต้อง เหมาะสม มีรูปทรง แม่นยำ ให้แสง -เงา เหมือนจริง	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม มีแสง–เงา จัดวางด้วย มุมมองที่ ถูกต้อง เหมาะสม	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม มีแสง–เงา	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม	-ร่างภาพและ วัดขนาด ไม่ถูกต้อง

การวัดและประเมินผล

- 21 – 30 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนสูง
11 - 20 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนปานกลาง
0 – 10 หมายถึง ควรปรับปรุงการปฏิบัติ

ใบความรู้ที่ 1

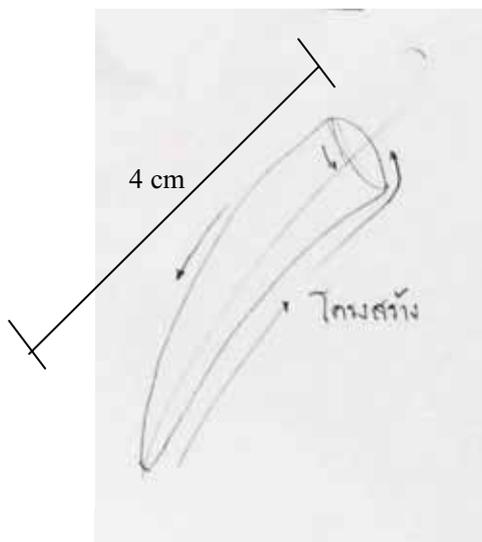
เรื่อง..การวาดภาพ และลงแสง-เงา “ผักสวนครัว”

การวาดภาพให้เหมือนจริง ด้วยการวาดเส้น (Drawing) เป็นพื้นฐานของการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ ในการเริ่มต้นควรเลือกตัวอย่างที่จะวาด แบบง่าย ๆ มีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน โดยเลือกวาด “ผักสวนครัว” เช่น มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะนาว พริกแดง พริกเขียว ซึ่งควรวัดขนาดมาตราส่วนที่ถูกต้องก่อน แล้วจึงจะลงรายละเอียด และบันทึกแสง-เงาให้มีมิติที่เหมือนจริง



ใบความรู้ที่ 2

หลักการร่างภาพ และลงแสง-เงา



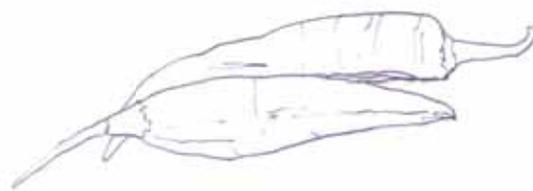
1. วัดขนาดของพริก (กว้างxยาว)
2. ร่างรูปเรขาคณิตที่ใกล้เคียงกับรูปทรงของแบบ



3. ร่างรูปทรงหลักให้เหมือนจริง
4. เติมรายละเอียด



5. ลงแสง-เงา ให้มีความเข้ม 7 ระดับ
6. ใช้ดินสอปลายแหลมเน้นรายละเอียด ลวดลายต่างๆ ให้มีความคมชัดและเหมือนจริง



จุดประสงค์

- เพื่อให้ให้นักศึกษาวาดรูปทรงได้หลากหลาย และวัดมาตราส่วนได้

คำชี้แจง

- ให้นักศึกษาในห้องเรียน ร่วมกันฝึกวาดภาพ “พริกสวนครัว” โดยการวัดมาตราส่วน และการลงแสง-เงาให้ถูกต้อง

คำสั่ง ให้นักศึกษาในห้องเรียนฝึกปฏิบัติ “พริกสวนครัว” และการลงแสง-เงา

แล้วตอบคำถาม

1. ให้อธิบายหลักการวัดขนาดของ “พริก”

.....

.....

.....

2. มะเขือเปราะ มีโครงสร้างเป็นรูปทรงใด

.....

.....

.....

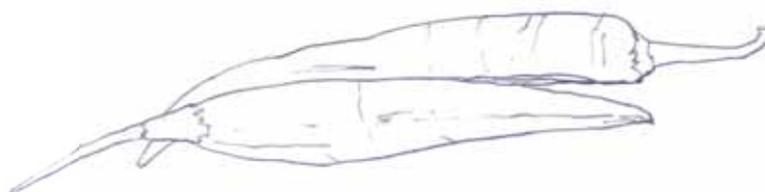
3. อุปกรณ์ที่จำเป็นในการร่างภาพมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 : การร่างภาพ“กล้วยไม้” และลงแสง-เงาด้วยเทคนิคดินสอ
 เวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง เวลาที่ใช้สอนครั้งนี้ 3 ชั่วโมง สอนมาแล้ว 6 ชั่วโมง
 วันที่สอนครั้งนี้ 3 วันที่ 12 เดือนกันยายน พ.ศ.2552

1. สาระสำคัญ

ศึกษารูปทรงกล้วยไม้ ดอก เกสร ใบ ลำต้น และราก รายละเอียดพื้นผิว ระยะการมองเห็น การวาดองค์ประกอบของกล้วยไม้ให้ครบถ้วน ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักศึกษาสามารถ

1. วัดขนาด และร่างรูปทรงของดอกกล้วยไม้ในมุมต่าง ๆ ได้
2. ลงน้ำหนักแสง-เงาภาพกล้วยไม้ได้

3. ชั้นกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ชั้นนำ

3.1.1 ผู้สอนให้นักศึกษาดูรูปตัวอย่างภาพวาดดอกกล้วยไม้ ซึ่งวาดด้วยเทคนิคดินสอ มีทั้งวาดเดี่ยวและการจัดกลุ่มให้สวยงามตามหลักองค์ประกอบศิลป์ และอธิบายขั้นตอนการร่างภาพ การวัดขนาดและสัดส่วน และลงแสง-เงาให้เหมือนจริง

3.2 ชั้นสอน

3.2.1 ผู้สอนแจกใบความรู้ที่ 1 – ใบความรู้ที่ 3 การร่างภาพและลงแสง-เงา “กล้วยไม้” ด้วยเทคนิคดินสอ ขั้นตอนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งอธิบายเพิ่มเติม

3.2.2 ผู้สอนสาธิตวิธีการ วัดขนาด สัดส่วน การร่างภาพ และการลงแสง-เงา

3.2.3 ผู้สอนให้นักศึกษาปฏิบัติตามคำสั่งในใบงานที่ 3 และแจกกระดาษวาดภาพ โดยอุปกรณ์วาดรูป เช่น ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด ให้นักศึกษาจัดเตรียมมาเอง

3.2.4 นักศึกษาวัดขนาด ร่างภาพ ซึ่งผู้สอนมีตัวอย่างจัดมาให้วาด ภายในเวลาที่กำหนด

3.3 ชั้นสรุป

3.3.1 ผู้สอนนำผลงานภาพวาดของนักศึกษาทุกคน มาร่วมกันวิจารณ์หน้าห้องเรียน ผู้สอนจะสรุปจุดเด่น จุดบกพร่อง รวมทั้งชมเชยกับภาพวาดของนักศึกษาที่วาดได้ถูกต้อง สวยงาม และให้กำลังใจกับนักศึกษาที่ยังวาดไม่ถูกต้องตามหลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

4. สื่อการเรียนรู้

- 4.1 ใบความรู้ที่ 1 การร่างภาพและลงแสง-เงา “กล้วยไม้” ด้วยเทคนิคดินสอ
- 4.2 ใบความรู้ที่ 2 หลักการร่างภาพ ดอกกล้วยไม้
- 4.3 ใบความรู้ที่ 3 เรื่องภาพวาดเส้นกล้วยไม้ลักษณะต่าง ๆ
- 4.4 ใบงานที่ 3 เรื่องการวาดภาพและลงแสง-เงา “กล้วยไม้”

5. วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ไม้กระดานรองวาด / ตัวหนีบกระดาษ
- 5.2 กระดาษวาดภาพ A4
- 5.3 ยางลบดินสอ / ไม้บรรทัด
- 5.4 ดินสอดำ HB / 2B
- 5.5 ตัวอย่าง (กล้วยไม้มีดอกคนละ 1 ต้น)
- 5.6 เทปกระดาษ

6. การวัดและประเมินผล

1. การซักถาม และตอบคำถามของนักศึกษา
2. การตรวจผลงานการวาดภาพของนักศึกษา

การให้คะแนนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

เกณฑ์คะแนน					
5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน
- สัญลักษณ์ ตรวจสอบ ขั้นตอน สุดท้าย	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม มีแสง –เงา จัดวางด้วย มุมมองที่ ถูกต้อง เหมาะสม มีรูปทรง แม่นยำ ให้แสง -เงา เหมือนจริง	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม มีแสง–เงา จัดวางด้วย มุมมองที่ ถูกต้อง เหมาะสม	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม มีแสง–เงา	- ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม	-ร่างภาพและ วัดขนาด ไม่ถูกต้อง

การวัดและประเมินผล

- 21 – 30 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนสูง
11 - 20 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนปานกลาง
0 – 10 หมายถึง ควรปรับปรุงการปฏิบัติ

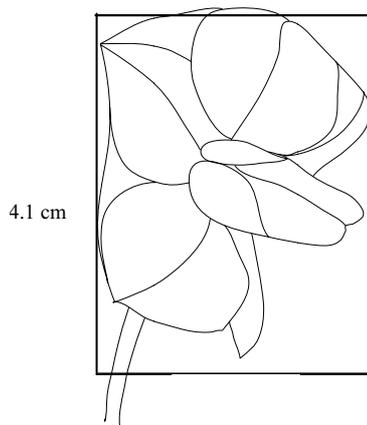
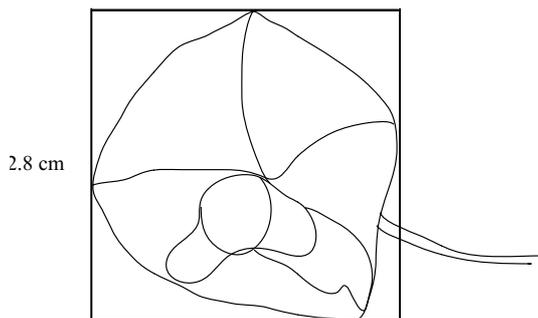
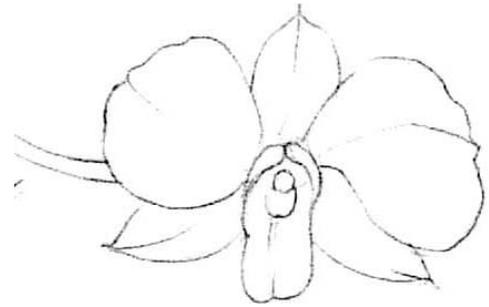
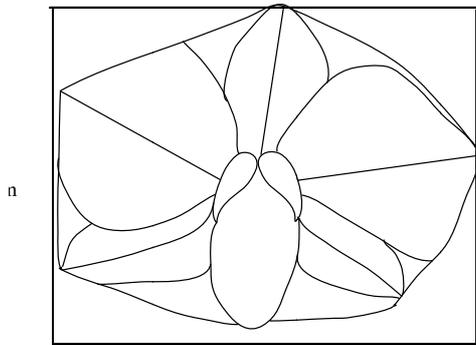
ใบความรู้ที่ 1

การร่างภาพและลงแสง-เงา “กล้วยไม้” ด้วยเทคนิคดินสอ

การวาดเส้น (Drawing) การร่างภาพดอกกล้วยไม้ มีความแตกต่างและซับซ้อนมากกว่ามะเขือเทศ ดอกจะบางสีสันสดใส มีความคงทน ไม่เหี่ยวง่าย รูปทรงดอกน่าสนใจ มีเอกลักษณ์
ทั้งนี้ เน้นการจัดวางตัวอย่างให้ดูเห็นรายละเอียด ที่ต้องแสดงเป็นธรรมชาติ ใช้มาตราส่วนที่ถูกต้อง จัดองค์ประกอบภาพให้สมดุลสวยงาม และขั้นตอนการให้รายละเอียดแสง-เงา ด้วยดินสอ ให้เหมือนจริงและถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์



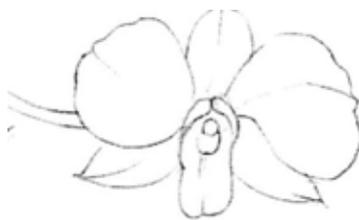
ใบความรู้ที่ 2
หลักการร่างภาพ ดอกกล้วยไม้



(1.) วัดขนาดดอกกล้วยไม้ (กว้างxยาว) (2.) ร่างภาพดอกกล้วยไม้ ด้วยรูปทรงเรขาคณิตให้ใกล้เคียง โดยร่างแกนหลักห้เส้นตามแกนกลีบ (3.) เติมรายละเอียด (4.) ลงแสงเงา

ใบงานที่ 3

เรื่อง การวาดภาพและลงแสง-เงา “กล้วยไม้”



จุดประสงค์

- วัดขนาด และร่างรูปทรงของดอกกล้วยไม้ในมุมต่าง ๆ ได้

คำชี้แจง

- ให้นักศึกษาฝึกวาดภาพ “กล้วยไม้” โดยการวัดมาตราส่วน และการลงแสง-เงาให้ถูกต้อง

คำสั่ง ให้นักศึกษาในห้องเรียนฝึกปฏิบัติ “กล้วยไม้” และลงแสง-เงา

แล้วตอบคำถาม

1. ให้ออกขั้นตอนในการร่างดอก “กล้วยไม้”

.....

.....

.....

2. การลงแสง-เงา “ดอกกล้วยไม้” ต้องทำอย่างไร

.....

.....

.....

3. การวาดดอกกล้วยไม้ ส่วนใดวาดยากที่สุด

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1
เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 : การลอกลายภาพร่าง - เทคนิคปากกาดำ
เวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง เวลาที่ใช้สอนครั้งนี้ 3 ชั่วโมง สอนมาแล้ว 9 ชั่วโมง
วันที่สอนครั้งนี้ 4 วันที่ 12 เดือนกันยายน พ.ศ.2552

1. สาระสำคัญ

ศึกษารูปทรงกล้วยไม้ ดอก เกสร ใบ ลำต้น และราก รายละเอียดพื้นผิว ระยะการมองเห็น การวาดองค์ประกอบของกล้วยไม้ครบถ้วน ลอกลายภาพร่าง การให้แสง-เงาด้วยเทคนิคปากกาดำ ได้ถูกต้องตามหลักทางวิทยาศาสตร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักศึกษาสามารถ

1. ลอกลายภาพร่างได้
2. สามารถใช้เทคนิคปากกาดำได้

3. ชั้นกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ขั้นนำ

3.1.1 ผู้สอนให้นักศึกษาดูตัวอย่างภาพร่าง เทคนิคการลอกลายภาพร่าง และอธิบายขั้นตอนวิธีทำ รวมถึงการลงจุดด้วยปากกาดำ

3.2 ขั้นสอน

3.2.1 ผู้สอนแจกใบความรู้ที่ 1 – ใบความรู้ที่ 5

3.2.2 ผู้สอนสาธิตวิธีการลอกลายภาพร่าง

3.2.3 ผู้สอนให้นักศึกษาปฏิบัติตามคำสั่งในใบงานที่ 4 เรื่องเทคนิคการลงหมึก และแจกกระดาษวาดภาพประกอบด้วย เช่น อุปกรณ์ลงหมึก ด้วยปากกาดำ เช่น ปากกาเขียนแบบ กระดาษไข กระดาษลอกลาย ไม้บรรทัด

3.2.4 ผู้สอนให้นักศึกษาปฏิบัติตามคำสั่งในใบงานที่ 4 และแจกกระดาษวาดภาพประกอบด้วย เช่น อุปกรณ์ลงหมึก ด้วยปากกาดำ เช่น ปากกาเขียนแบบ กระดาษไข กระดาษลอกลาย ไม้บรรทัด

3.2.5 นักศึกษาวัดขนาด ร่างภาพ ซึ่งผู้สอนมีตัวอย่างจัดเตรียมมาให้วาด ภายในเวลาที่กำหนด

3.3 ขั้นสรุป

3.3.1 ผู้สอนนำผลงานภาพวาดของนักศึกษา ที่ได้ฝึกลอกลายภาพร่าง เพื่อนำไปลงหมึกดำต่อไป

4. สื่อการเรียนรู้

- 4.1 ใบความรู้ที่ 1 “ การร่างภาพและลอกลายภาพร่าง”
- 4.2 ใบความรู้ที่ 2 “การลอกภาพร่าง”
- 4.3 ใบความรู้ที่ 3 “วิธีการใช้จุดด้วยเทคนิคหมึกดำ”
- 4.4 ใบความรู้ที่ 4 “การลงหมึกเพื่อสร้างแสง-เงา”
- 4.5 ใบความรู้ที่ 5 “การลงหมึกเพื่อให้เกิดแสง-เงา”
- 4.6 ใบงานที่ 4 “เรื่องเทคนิคการลงหมึก”

5. วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ไม้กระดานรองวาด / ตัวหนีบกระดาษ
- 5.2 กระดาษ A4 / กระดาษผิวเรียบ 190 แกรม
- 5.3 ยางลบดินสอ / ไม้บรรทัด
- 5.4 ดินสอดำ HB / 2B
- 5.5 วงเวียน
- 5.6 ปากกาดำหัวสักหลาด / ปากกาเขียนแบบ (0.1-0.25 มม.)
- 5.7 เทปกระดาษ

6. การวัดและประเมินผล

1. การตอบคำถามของนักศึกษา
2. การตรวจผลงานการวาดภาพของนักศึกษา

การให้คะแนนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

เกณฑ์คะแนน					
5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน
-สัญลักษณ์ ตรวจสอบ ขั้นตอน สุดท้าย	-ภาพวาด มีขนาดและ มาตราส่วน เหมาะสม มีแสง - เงา จัดวางด้วย มุมมองที่ ถูกต้อง เหมาะสม มีรูปทรง แม่นยำ ให้ แสง - เงา เหมือนจริง	-ภาพวาดมี ขนาดและ มาตรา ส่วน เหมาะสม มีแสง-เงา จัดวางด้วย มุมมองที่ ถูกต้อง เหมาะสม	-ภาพวาดมี ขนาดและ มาตรา ส่วน เหมาะสม มีแสง-เงา	-ภาพวาด มีขนาด และมาตรา ส่วน เหมาะสม	-ร่างภาพ และวัด ขนาด ไม่ถูกต้อง

การวัดและประเมินผล

- 21 – 30 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนสูง
 11 - 20 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนปานกลาง
 0 – 10 หมายถึง ควรปรับปรุงการปฏิบัติ

ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการร่างภาพและลอกถ่ายภาพร่าง

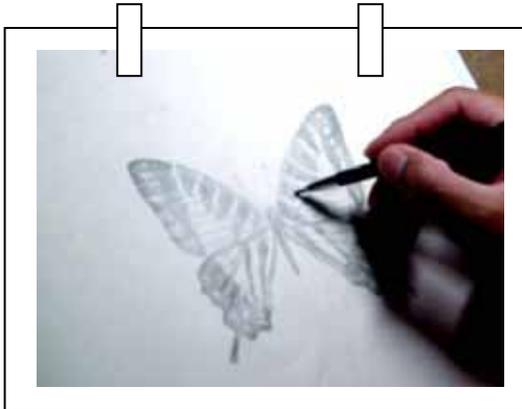
เมื่อร่างภาพเสร็จสมบูรณ์ ควรนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขให้เรียบร้อย ทั้งมาตราส่วน สัดส่วน โครงสร้าง การจัดวางองค์ประกอบภาพ ลักษณะของพื้นผิว สี ความสมบูรณ์ของภาพ ความเหมือนจริง ความถูกต้อง ฯลฯ แล้วจึงมาถึงขั้นตอนการลอกภาพร่าง

ความสำคัญของการลอกภาพร่างเพื่อให้มีต้นฉบับภาพร่างไว้ เมื่อเกิดวาดภาพเสียหาย ยังคงมีต้นฉบับภาพร่างที่จะสามารถนำมาลอกภาพบนกระดาษที่ใช้จริงได้อีก จึงควรเก็บภาพร่างไว้ อาจใช้กระดาษแกรไฟต์ หรือกระดาษลอกถ่าย หรืออาจลอกถ่ายภาพร่างบนตู้ไฟหรือ โต๊ะเขียนแบบ ที่มีกล่องไฟ แล้วลอกภาพร่างนั้นลงบนกระดาษจริง เพื่อลงหมึกดำ และสีน้ำต่อไป...

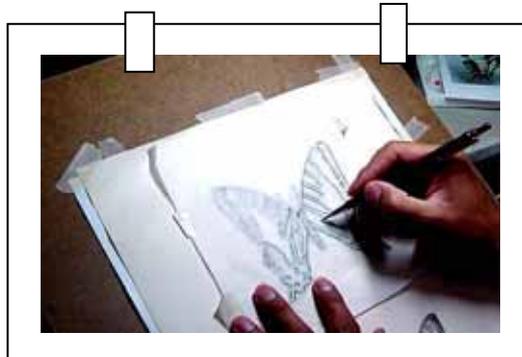


ใบความรู้ที่ 2

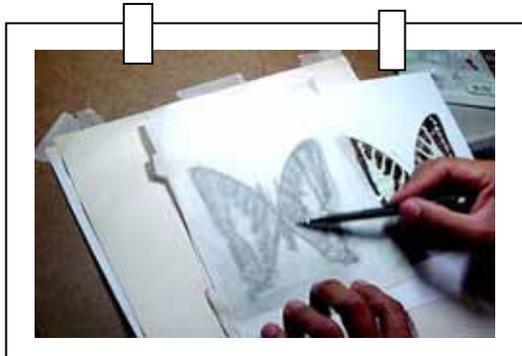
วิธีการลอกภาพร่าง



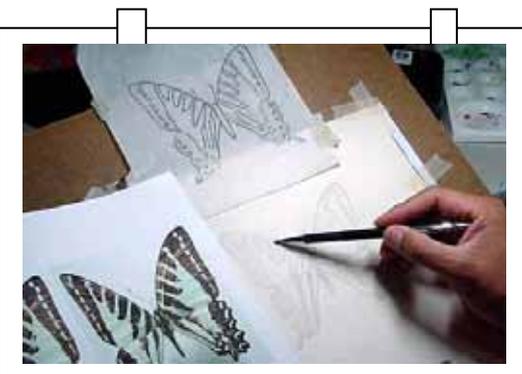
1. ร่างภาพและบันทึกรายละเอียด
ลงแสง-เงา ให้ชัดเจน ดึงเทปกาว
ทำกาบบาท 3 จุด เพื่อกันหล่น



2. ทาบกระดาษไขลงบนภาพ แล้วลอก
ลายเส้นทั้งหมด และขอบเขตของบริเวณที่มีเงา



3. พลิกกระดาษไขขึ้น ใช้ดินสอ 2B
ฝนด้านหลังภาพ เฉพาะส่วนที่เป็นเส้น
และขอบเขตของเงา

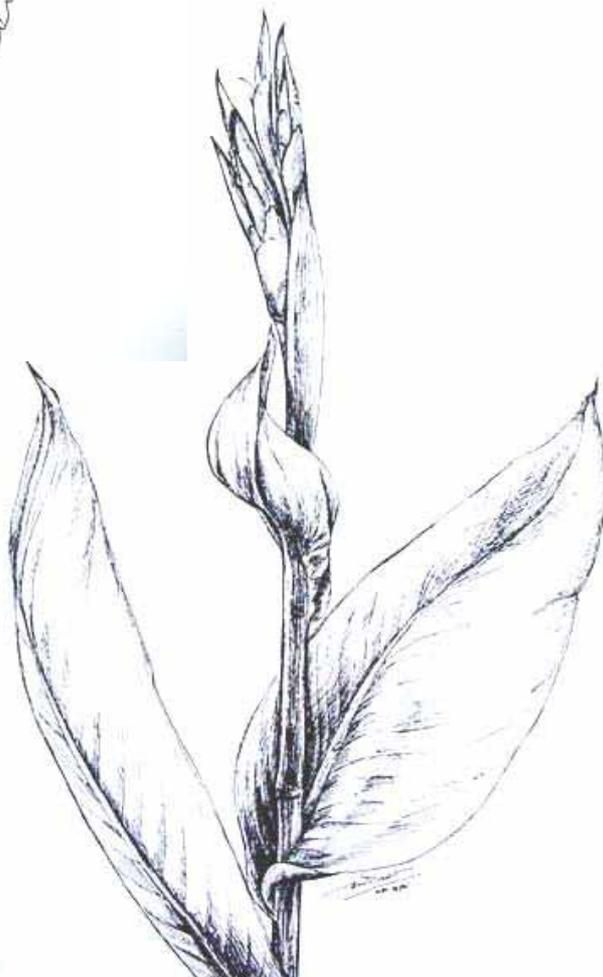
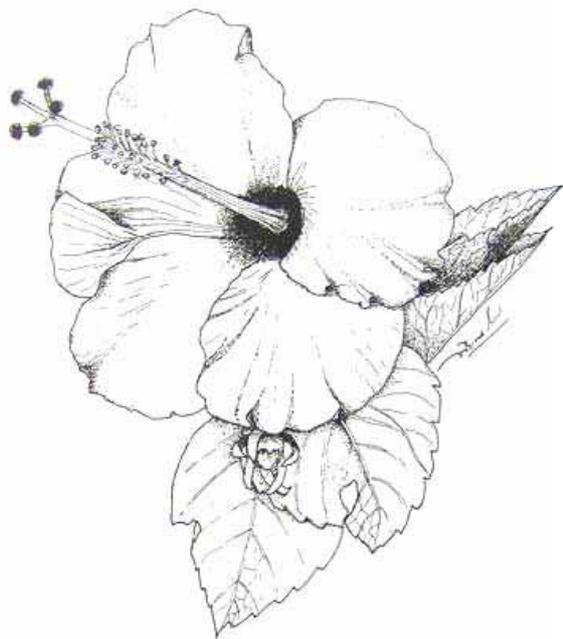


4. พลิกกระดาษไขขึ้นอีกครั้ง วางทาบ
ลงบนกระดาษที่ต้องการ ใช้ดินสอ HB
หรือปากกาลอกตามรอยเส้นทั้งหมด
และเติมเส้นที่ไม่ชัดด้วยดินสอ

ใบความรู้ที่ 3

เรื่องวิธีการใช้จุดด้วยเทคนิคหมึกดำ

ภาพวาดด้วยปากกาและหมึกดำ ซึ่งเหมาะสมมากที่จะใช้ในการรายงาน การวิจัยที่ต้องมีการถ่ายเอกสาร เนื่องจากลายเส้นหมึกละเอียด มีความคมชัด และคงทน

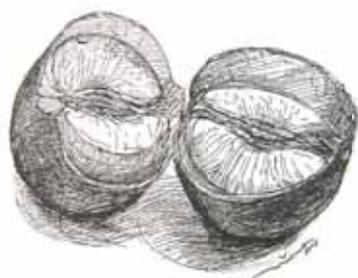


ใบความรู้ที่ 4

การลงหมึกเพื่อสร้างแสงเงา



1. จุด เป็นวิธีการจะง่ายกว่าการใช้เส้น แต่ต้องใช้เวลามากกว่า การลงจุดควรมีสมาธิ ใจเย็น พิถีพิถัน ไม่มีขีด ไม่มีเส้น ช่วยให้ภาพคมชัด โดยเริ่มจุดห่าง ๆ เป็นระเบียบ จุดควรกระจาย ไม่ควรเรียงแถว จุดให้ช่องว่างเท่า ๆ กัน ส่วนที่เป็นเงาเข้ม ให้จุดบริเวณนั้นให้ถี่ชิดเรียงกัน



2. เส้นตัด ใช้ปากกาเขียนแบบในการลากเส้น โดยใช้เส้นตัดรูปทรงขนมเปียกปูน ลากเส้นตัดกันหรือการประสานเส้น



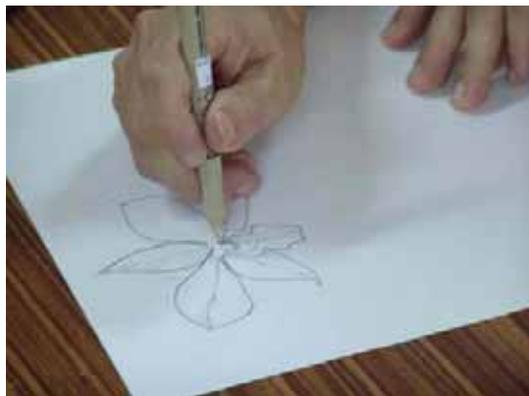
3. เส้นวัด ควรใช้ปากกาคอแรง หรือฟู่กัน ซึ่งจะต้องจุ่มหมึกประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ คือปากแหลม ปากตัดเล็ก ปากตัดใหญ่ ฯลฯ โดยลากเส้นหนาจากจุดเริ่มต้นและปลายเรียวยาวบางปลายแหลม และทำให้เกิดแสงเงา

ใบความรู้ที่ 5

การลงหมึกเพื่อให้เกิดแสงเงา



1. ลากเส้นเป็นขอบเขตของภาพ บนภาพที่ลอกมาจากภาพร่าง



2. ลงหมึกเป็นจุดกระจายในบริเวณที่มีเงาก่อน เว้นส่วนที่สว่างให้ขาวไว้



3. พยายามลงหมึกให้เป็นจุดที่ระยะห่างของจุดเท่า ๆ กัน ส่วนที่มีความลึกหรือทับซ้อนกัน ควรลงจุดให้ถี่ เพื่อให้เงามีมิติที่เหมือนจริง

4. พยายามลงหมึกให้เป็นจุดที่ระยะห่างของจุดเท่า ๆ กัน ส่วนที่มีความลึกหรือทับซ้อนกัน ควรลงจุดให้ถี่เพื่อให้เงามีมิติที่เหมือนจริง

ใบงานที่ 4
เรื่องเทคนิคการลงหมึก

จุดประสงค์

- นักศึกษาสามารถลอกภาพร่าง และลงหมึกดำได้

คำชี้แจง

- ให้นักศึกษาฝึกลอกภาพร่าง และลงหมึกดำ

คำสั่ง ให้นักศึกษาอธิบายขั้นตอนลอกภาพร่างและลงแสง – เงา

1. ให้อธิบายขั้นตอน “การลอกภาพร่าง”

.....

.....

.....

.....

2. จงบอกวิธีการและเทคนิค “การลงหมึกดำ”

.....

.....

.....

.....

3. จงบอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการลงหมึกดำมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 : การฝึกลากเส้นด้วยพู่กัน และวงจรสีน้ำ

เวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง

เวลาที่ใช้สอนครั้งนี้ 3 ชั่วโมง สอนมาแล้ว 12 ชั่วโมง

วันที่สอนครั้งนี้ 5

วันที่ 13 เดือนกันยายน พ.ศ.2552

1. สาระสำคัญ

การเรียนรู้และฝึกปฏิบัติจากแม่สี 3 สี แดง เหลือง และน้ำเงิน การผสมสีคู่ตรงข้าม เทคนิคการเบรกสี และสีน้ำให้ผสมผสานและกลมกลืน การลากเส้นโค้ง เส้นหยัก เส้นตรง ในรูปแบบต่างๆ การลงสีน้ำให้เรียบ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักศึกษาสามารถ

1. เข้าใจการเบรกสีตรงข้าม และวงจรสี
2. ผสมสีน้ำที่ต้องการได้
3. ควบคุมการระบายสีน้ำ และการใช้พู่กัน

3. ชั้นกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ขั้นนำ

3.1.1 ผู้สอนให้นักศึกษาดูตัวอย่างภาพระบายสีน้ำเทคนิคต่างๆ อธิบายขั้นตอนวิธีทำ รวมถึงการลงสีน้ำด้วยพู่กัน

3.2 ขั้นสอน

3.2.1 ผู้สอนแจกใบความรู้ ที่ 1 - ใบความรู้ที่ 4

3.2.2 ผู้สอนสาธิตวิธีการลงสีน้ำ

3.2.3 ผู้สอนแจกแบบฝึกหัดที่ 1 – แบบฝึกหัดที่ 3

3.2.4 ผู้สอนให้นักศึกษาปฏิบัติตามใบงานที่ 4 ผู้สอนแจกกระดาษวาดภาพ ส่วนอุปกรณ์วาดรูป เช่น ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัดให้นักศึกษาจัดเตรียมมาเอง

3.2.5 นักศึกษาระบายสีน้ำ ซึ่งผู้สอนมีแบบฝึกหัดมาให้วาด ภายในเวลาที่กำหนด

3.3 ชั้นสรุป

3.3.1 ผู้สอนนำผลงานภาพวาดของนักศึกษาทุกคน มาร่วมกันวิจารณ์หน้าห้องเรียน ผู้สอนจะสรุปจุดเด่น จุดบกพร่อง รวมทั้งชมเชยกับภาพวาดของนักศึกษาที่ระบายสีน้ำ ลากเส้นด้วยพู่กันได้ถูกต้องสวยงาม และให้กำลังใจกับนักศึกษาที่ยังระบายสีน้ำไม่ถูกต้องตามหลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

4. สื่อการเรียนรู้

- 4.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการลงสีน้ำขั้นพื้นฐาน “ฝึกหัดการใช้พู่กันและสีน้ำ”
- 4.2 แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องการลากเส้นตรง เส้นโค้ง วงกลม วงรี
- 4.3 ใบความรู้ที่ 2 เรื่องวงจรัส
- 4.4 ใบความรู้ที่ 3 เรื่องตารางน้ำหนักสีเข้ม – สีอ่อน
- 4.5 แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่องวงจรัส
- 4.6 แบบฝึกหัดที่ 3 เรื่องตารางน้ำหนักสีเข้ม – สีอ่อน
- 4.7 ใบความรู้ที่ 4 เรื่องแม่สี - แม่สีขั้น 2
- 4.8 ใบงานที่ 4 เรื่องการลงสีน้ำ

5. วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ไม้กระดานรองวาด / ตัวหนีบกระดาษ
- 5.2 กระดาษ A4 / กระดาษผิวเรียบ 190 แกรม
- 5.3 ดินสอ HB / ไม้บรรทัด
- 5.4 สีน้ำ WINSOR / สีน้ำ Shin Han
- 5.5 พู่กัน เบอร์ 1 / 3 / 7
- 5.6 เทปกระดาษ
- 5.7 แบบฝึกหัดตารางสี แบบต่าง ๆ

6. การวัดและประเมินผล

1. การตอบคำถามของนักศึกษา
2. การตรวจผลงานการระบายสีน้ำของนักศึกษา

การให้คะแนนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

เกณฑ์คะแนน					
5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน
-ผสมวงจรสีได้ ตรงตามสีจริงได้	-ลากเส้นตรง อยู่ในกรอบ ระบายสีเรียบ ระบายสีเข้ม สีอ่อนได้ เรียบ	-ลากเส้น ตรงอยู่ใน กรอบ ระบายสี เรียบ ระบายสี เข้มและสี อ่อนได้ เรียบและ ผสมวงจรสี ยังไม่ตรง ตามสีจริง	-ลากเส้น ตรงอยู่ใน กรอบ ระบายสี เรียบ ระบายสี เข้ม- สีอ่อน ไม่เรียบ	-ลากเส้น อยู่ใน กรอบ ระบายสีน้ำ ยังไม่เรียบ	-ลากเส้นนอกเส้น ระบายสีไม่อยู่ในกรอบ สีเลื่อม

การวัดและประเมินผล

- 21 – 30 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนสูง
 11 - 20 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนปานกลาง
 0 – 10 หมายถึง ควรปรับปรุงการปฏิบัติ

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง การลงสีน้ำชั้นพื้นฐาน “ฝึกหัดการใช้พู่กัน และสีน้ำ”

การระบายสี หรือการลงสีเป็นเทคนิคการให้แสง-เงา เพื่อความมีสีสันสดใส สวยงาม อาจใช้ สีเทียน สีไม้ สีน้ำมัน สีชอล์ก สีโปสเตอร์ ฯลฯ แต่ที่นิยมใช้กันสำหรับการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ก็คือสีน้ำ ซึ่งจะทำให้ความโปร่งใส โปร่งแสง แสดงการทับซ้อนได้ดี ในการวาดภาพอาจใช้เทคนิคพู่กันแห้ง (dry brush) เทคนิคสีน้ำแบบพู่กันเปียก (wet brush) ซึ่งให้สีสันสวยงามและรายละเอียดได้มากน้อยแตกต่างกันไป



สีน้ำแบบพู่กันเปียก



สีน้ำแบบพู่กันแห้ง

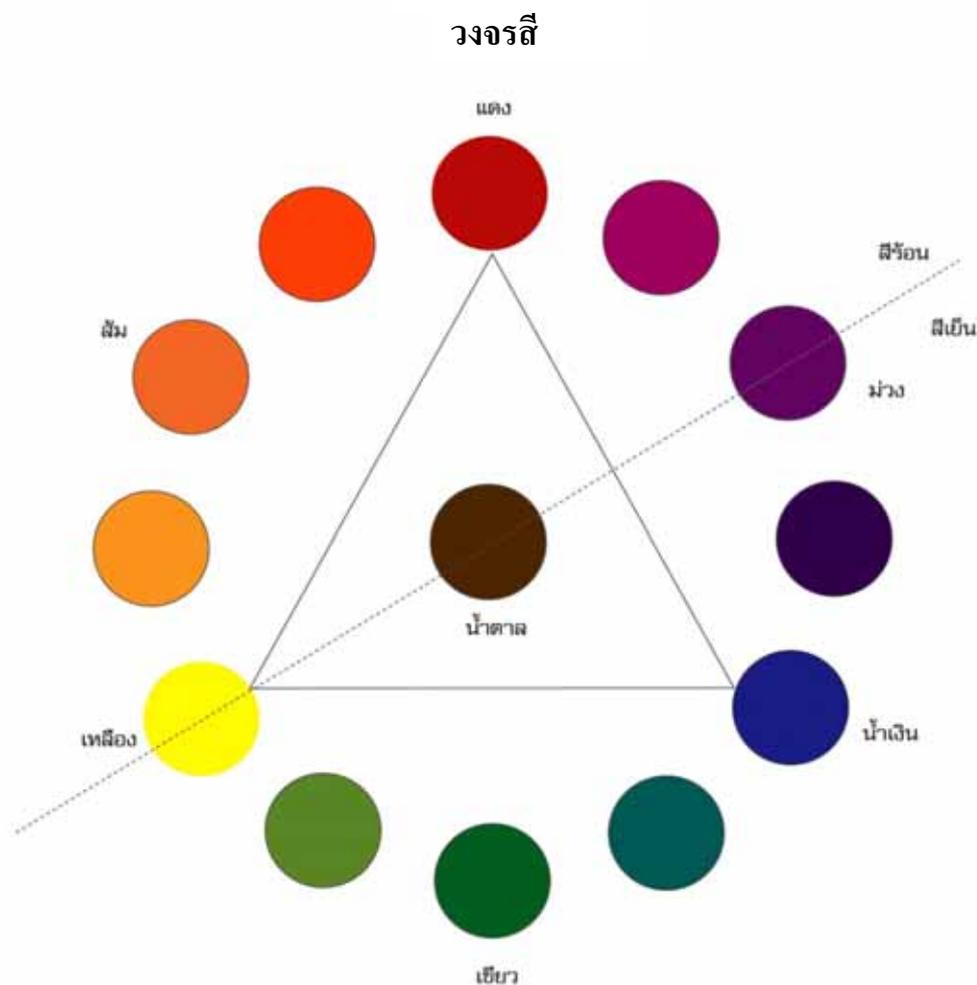
แบบฝึกหัดที่ 1

การลากเส้นตรง เส้นโค้ง วงกลม วงรี

The worksheet contains the following tracing exercises:

- Three horizontal dashed lines.
- Five vertical dashed lines.
- Three rows of zigzag dashed lines.
- Two rows of triangles (each row has two dashed shapes).
- Two rows of squares (each row has two solid shapes).
- One row of four circles (all solid).
- One row of three ovals (all solid).

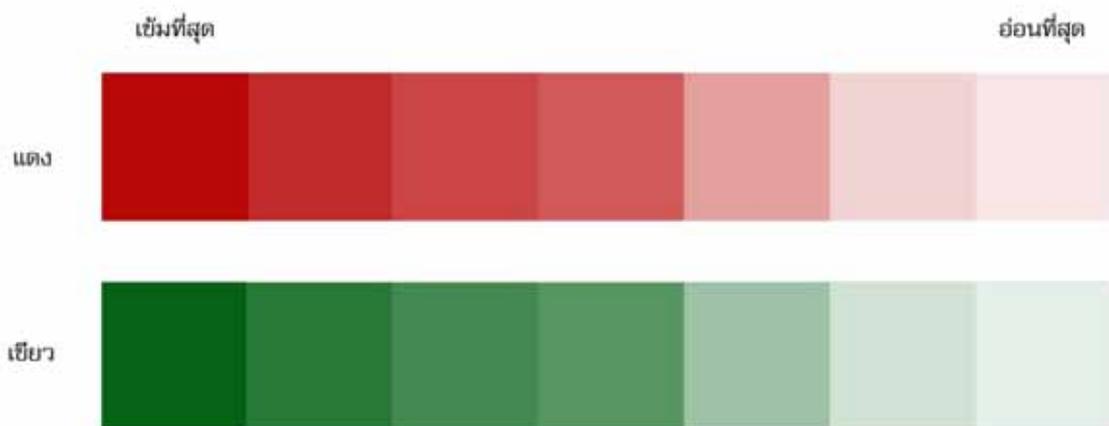
ใบความรู้ที่ 2



วงจรสี ซึ่งประกอบด้วยสี 12 สี อันมีค่าน้ำหนักหรือค่าสีแตกต่างกันไป เมื่อลากเส้น โครงเป็นสามเหลี่ยม กำหนดให้สีแดงบนสุด ซ้ายมุมแหลมสีเหลือง ขวาสีน้ำเงิน และสีเหลืองซึ่งอยู่ทิศทางตรงกันข้ามกับสีม่วง เมื่อสังเกตดูเราจะเห็นความแตกต่างระหว่างสภาพของสี แบ่งออกเป็นสองฝ่าย ซีกซ้ายประกอบไปด้วย 1) สีส้มเหลือง 2) สีส้ม 3) สีส้มแดง 4) สีแดง 5) สีม่วง ซึ่งเรียกว่า “สีวรรณะร้อน” แดง ซีกขวาประกอบด้วย 1) สีเขียวเหลือง 2) สีเขียว 3) สีเขียวน้ำเงิน 4) สีน้ำเงิน 5) สีม่วงน้ำเงิน ซึ่งเรียกว่า “สีวรรณะเย็น” ซึ่งสีเหลืองและสีม่วง อยู่ระหว่างสีทั้งสองฝ่าย...

ใบความรู้ที่ 3

ตารางนำหนักสีเข้ม – สีส่อน



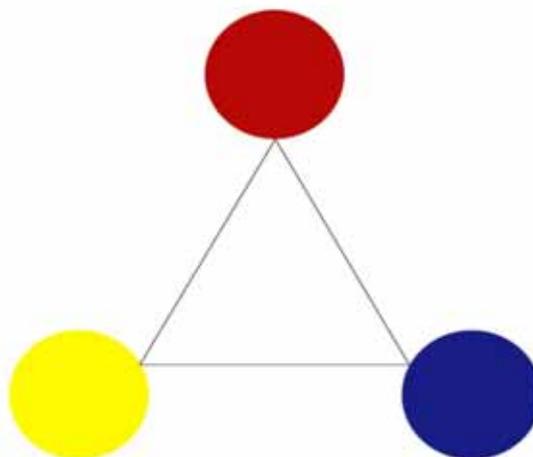
ตารางนำหนักสีทั้ง 7 ช่อง จากความเข้มของสี จะมีวิธีการเติมน้ำไปที่ละน้อย เพื่อให้สีเจือจาง และระบายด้วยพู่กันที่ละช่องให้ครบทั้ง 7 ช่อง ให้สังเกตความเข้มของสีแต่ละช่องและระบายสีให้เรียบ ควรทดสอบระบายสีนำกับกระดาษอื่นก่อน ก่อนลงบนกระดาษที่ใช้จริงทุกครั้ง เพื่อดูน้ำหนักของสี...

การระบายสีน้ำ สามารถปฏิบัติได้ดังนี้

1. เมื่อบีบสีออกมาจากหลอดลงในจานสี ให้เอาพู่กันจุ่มน้ำประมาณหนึ่งหยด ละลายสีน้ำ
2. ระบายสีในช่องที่หนึ่งให้ระบายไปในทิศทางเดียว
3. ผสมน้ำมากกว่าช่องแรก ละลายน้ำให้เข้ากับเนื้อสี ระบายลงในช่องสีที่เหลี่ยมช่องที่ 2
4. ให้หยดน้ำในการผสมสีมากขึ้นเรื่อย ๆ ระบายสีน้ำจนครบทั้ง 7 ช่อง สีน้ำช่องที่ 7 สีจะเจือจางมากที่สุด

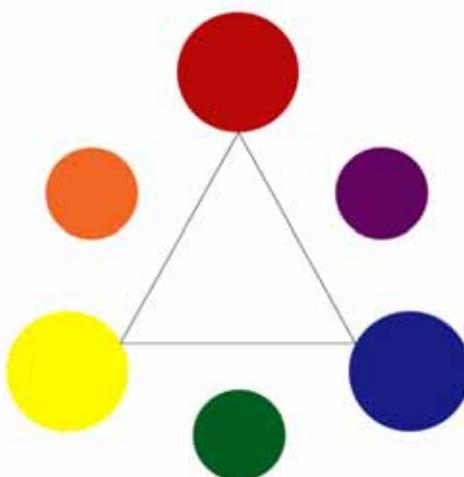
ใบความรู้ที่ 4

แม่สี



แม่สี (primary colour) ที่เป็นหัวใจหลักของทฤษฎีสี ประกอบด้วย 3 สี คือ แดง เหลือง และน้ำเงิน ซึ่งถือเป็นสีหลักขั้นที่ 1 ที่ไม่ได้เกิดจากการผสมสีจากสีอื่น แต่เป็นสีต้นกำเนิดสีอื่น ๆ

แม่สีขั้นที่ 2



สีขั้นที่ 2 คือ สีที่เกิดจากสีขั้นที่ 1 หรือแม่สีผสมกันในอัตราส่วนที่เท่ากัน จะทำให้เกิดสีใหม่ 3 สี ได้แก่ สีแดงผสมกับสีเหลือง ได้สีส้ม สีแดงผสมสีน้ำเงิน ได้สีม่วง สีเหลืองผสมกับสีน้ำเงิน ได้สีเขียว ทั้งนี้สีซึ่งเป็นส่วนผสมสี ควรมีอัตราส่วนที่พอเหมาะ

ใบงานที่ 4

การลงสีน้ำเบื้องต้น

จุดประสงค์

- นักศึกษาสามารถลากเส้นพู่กัน เรียนรู้วงจรัส และฝึกปฏิบัติผสมสีได้

คำชี้แจง

- ให้นักศึกษาในห้องเรียน ร่วมกันฝึกลากเส้นพู่กัน และผสมสีน้ำ

คำสั่ง ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติฝึกลากเส้นพู่กัน และผสมสีน้ำ

แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. ให้อธิบายขั้นตอน “การลากเส้นตรง เส้นหยัก เส้นโค้ง สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม”

.....

.....

.....

.....

2. แม่สีมีจำนวนเท่าไร และวงจรัสมีทั้งหมดกี่สี

.....

.....

.....

.....

3. จงบอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการลงสีน้ำมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

เรื่องการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 : การลงสีน้ำ “มะเขือเทศ”

เวลาทั้งหมด 18 ชั่วโมง เวลาที่ใช้สอนครั้งนี้ 3 ชั่วโมง สอนมาแล้ว 15 ชั่วโมง

วันที่สอนครั้งนี้ 6 วันที่ 19 เดือนกันยายน พ.ศ. 2552

1. สาระสำคัญ

ฝึกปฏิบัติลงสีน้ำ “มะเขือเทศ” เป็นการเลือกใช้สีไม่ซับซ้อน มีสีเหลือง ส้ม ส้มอมแดง ม่วงอมน้ำตาล เขียวอ่อน เขียวเข้ม และสีสะท้อนกระทบกับมะเขือ แล้วแต่การหักเหของแสง ควรร่างภาพให้ขนาดสัดส่วนถูกต้อง และลงสีน้ำตามขั้นตอน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักศึกษาสามารถ

1. ร่างรูปทรงมะเขือเทศ และให้แสง-เงา ด้วยสีน้ำ
2. สามารถเข้าใจขั้นตอน และระบายสีน้ำได้

3. ชั้นกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ขั้นนำ

3.1.1 ผู้สอนให้นักศึกษาดูตัวอย่างภาพมะเขือเทศ เทคนิคสีน้ำ อธิบายขั้นตอนวิธีทำ รวมถึงการลงสีน้ำด้วยพู่กัน

3.2 ขั้นสอน

- 3.2.1 ผู้สอนแจกใบความรู้ที่ 1 และใบความรู้ที่ 2 รวมทั้งอธิบายเพิ่มเติม
- 3.2.2 ผู้สอนสาธิตวิธีการลงสีน้ำ
- 3.2.3 ผู้สอนแจกใบงานที่ 5 “ขั้นตอนการลงสีน้ำมะเขือเทศ”
- 3.2.4 ผู้สอนให้นักศึกษาปฏิบัติตามคำสั่งในใบงานที่ 5 และแจกกระดาษวาดภาพ ส่วนอุปกรณ์วาดรูป เช่น ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัดให้นักศึกษาจัดเตรียมมาเอง
- 3.2.5 นักศึกษาระบายสีน้ำ ซึ่งผู้สอนมีตัวอย่างมาให้วาด ภายในเวลาที่กำหนด

3.3 ชั้นสรุป

3.3.1 ผู้สอนนำผลงานภาพวาดของนักศึกษาทุกคน มาร่วมกันวิจารณ์หน้าห้องเรียน ผู้สอนจะสรุปจุดเด่น จุดบกพร่อง รวมทั้งชมเชยกับภาพการลงสีน้ำของนักศึกษาที่ลงสีน้ำได้ถูกต้องสวยงาม และให้กำลังใจกับนักศึกษาที่ยังลงสีน้ำไม่ถูกต้องตามหลักการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

4. สื่อการเรียนรู้

- 4.1 ใบความรู้ที่ 1 “สีน้ำมะเขือเทศ”
- 4.2 ใบความรู้ที่ 2 “ขั้นตอนการลงสีน้ำมะเขือเทศ”
- 4.3 ใบงานที่ 5 “ขั้นตอนการลงสีน้ำมะเขือเทศ”

5. วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ไม้กระดานรองวาด / ตัวหนีบกระดาษ
- 5.2 กระดาษ A4 / กระดาษผิวเรียบ 190 แกรม
- 5.3 ดินสอ HB / ไม้บรรทัด
- 5.4 สีน้ำ WINSOR / สีน้ำ Shin Han
- 5.5 พู่กัน เบอร์ 1 / 3 / 7
- 5.6 เทปกระดาษ
- 5.7 มะเขือเทศคนละ 1 ลูก

6. การวัดและประเมินผล

1. การตอบคำถามของนักศึกษา
2. การตรวจผลงานการวาดภาพของนักศึกษา

การให้คะแนนการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

เกณฑ์คะแนน					
5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน
-ระบุชื่อ วิทยาศาสตร์ ตรวจสอบ ขั้นตอน สุดท้าย	-มีภาพร่าง ขนาด สัดส่วน เหมาะสม ลงสีน้ำได้ ครบทุกสี ให้แสง-เงาที่ เหมือนจริง สวยงาม	-มีภาพร่าง ขนาดสัดส่วน เหมาะสม ลงสีน้ำได้ครบ ทุกสี เหมือนจริง	-มีภาพร่าง ขนาด สัดส่วน เหมาะสม ลงสีน้ำได้ ครบทุกสี ค่อนข้าง เหมือนจริง	-มีภาพร่าง ขนาด สัดส่วน เหมาะสม ลงสีน้ำไม่ ครบทุกสี	-ไม่มีภาพ ร่างภาพ ลง สีน้ำไม่ ครบทุกสี

การวัดและประเมินผล

- 21 – 30 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนสูง
 11 - 20 หมายถึง ปฏิบัติได้คะแนนปานกลาง
 0 – 10 หมายถึง ควรปรับปรุงการปฏิบัติ

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง..สีน้ำ “มะเขือเทศ”

การลงสีน้ำมะเขือเทศ เป็นทักษะเบื้องต้นในการจะลงสีน้ำเพราะเป็นตัวอย่างที่กลม ๆ ผิวมันสีส้มแดง-เงาชัดเจน ซึ่งลงสีน้ำได้ไม่ยากนัก แต่สีน้ำเป็นสีโปร่งใส ดังนั้นการระบายสีน้ำจึงต้องให้สะอาดและใส การควบคุมปริมาณของสีกับน้ำ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญ



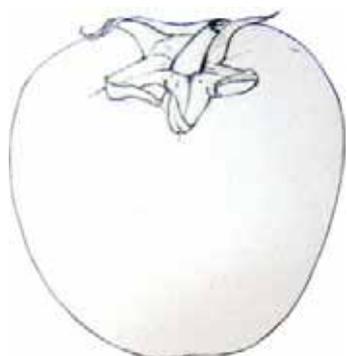
1. ควรร่างภาพมะเขือเทศด้วยดินสอ เพื่อให้รู้ตำแหน่ง และทิศทางของแสงที่เข้ามาตกกระทบบนผิวมะเขือเทศ ควรลอกภาพร่างก่อนลงกระดาษสีน้ำ



2. ลงสีโดยเริ่มจากสีที่อ่อนที่สุดก่อนพยายามระบายสีให้ดูเรียบเป็นพื้นเดียวกัน โดยการตั้งกระดาษให้สูงขึ้นประมาณ 30 องศา ระบายตามแนว หรือระบายแนวตั้ง ให้ดูลักษณะพื้นผิวของมะเขือเทศจะมีร่องเล็กน้อย ใช้พู่กันระบายสีน้ำอย่าให้น้ำมาก หรือสีที่มีปริมาณมากกว่าไประบายทับ จะทำให้สีนั้นต่างได้

ใบความรู้ที่ 2

ขั้นตอนการลงสีน้ำมะเขือเทศ



ขั้นตอนที่ 1

ลอกภาพเสร็จแล้ว ใช้พู่กันเบอร์ใหญ่ชุบน้ำสะอาดถูบในขอบเขตของภาพ



ขั้นตอนที่ 2

ลงน้ำหนักโดยรวมด้วยสีเหลืองส้ม ซึ่งเป็นสีที่อ่อนที่สุด ส่วนสว่าง(HIGHLIGHT) เว้นไว้



ขั้นตอนที่ 3

ปล่อยให้สีหมาด แล้วจึงระบายน้ำหนักกลางโดยรวม ด้วยสีส้ม-แดง



ขั้นตอนที่ 4

เน้นเงาเข้ม ด้วยสีแดงอมส้ม และสีแดงอมม่วงเน้นเงาบริเวณกลีบเลี้ยงสีเขียวอ่อน เขียวเข้ม ตกแต่งด้วยพู่กันเล็ก ๆ เพื่อความเหมือนจริง

ใบงานที่ 5

การลงสีน้ำมะเขือเทศ

จุดประสงค์

- นักศึกษาสามารถลงสีน้ำ “มะเขือเทศ” ตามขั้นตอนได้

คำชี้แจง

- ให้นักศึกษาในห้องเรียน ร่วมกันผสมสี และลงสีน้ำได้

คำสั่ง ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติลงสีน้ำมะเขือเทศ แล้วตอบคำถามดังนี้

1. ให้อธิบายขั้นตอนการระบายสีน้ำ “มะเขือเทศ”

.....

.....

.....

.....

2. เพราะเหตุใด จึงจำเป็นต้องลงสีน้ำมะเขือเทศในตอนกลางวัน

.....

.....

.....

.....

3. จงบอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการลงสีน้ำมะเขือเทศมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบ

คำชี้แจง เขียนเครื่องหมาย x ทับตัวอักษร ก ข ค และ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การร่างภาพ ในทางวิทยาศาสตร์มีลักษณะอย่างไร

- ก. ร่างพอให้เห็น
- ข. มีเส้นร่าง
- ค. มีเส้นหนัก-เบา
- ง. ร่างรูปทรง ให้มีรายละเอียดครบถ้วน

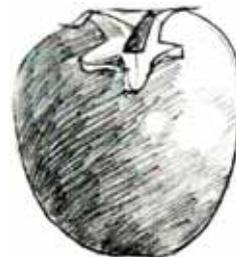
2. ข้อใดจัดแสง – เงาสะท้อนอย่างถูกต้องทิศทาง โดยมี แหล่งกำเนิดของแสงอยู่

ด้านหน้าวัตถุทางด้านซ้ายมือของผู้วาดทำมุม 45 องศา

ก.



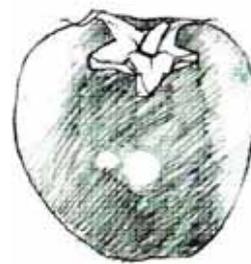
ข.



ค.

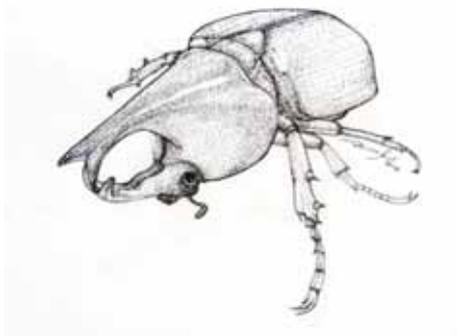


ง.



3. ในการเรเงา ควรมีระดับความเข้มของเงากี่ระดับ
- ก. 4 ระดับ
 - ข. 5 ระดับ
 - ค. 6 ระดับ
 - ง. 7 ระดับ
4. อุปกรณ์ชนิดใดมีความเหมาะสมน้อยที่สุดในการนำมาใช้ในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์
- ก. ฟู่กัน
 - ข. เกรียง
 - ค. ปากกา
 - ง. ดินสอ
5. หัวใจสำคัญที่สุดในการวาดภาพ ตามหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์คือข้อใด
- ก. สมดุล / สดใส / สวยงาม
 - ข. สวยงาม / สดใส / เป็นธรรมชาติ
 - ค. ถูกต้อง / สวยงาม / เหมือนจริง
 - ง. สมดุล / สวยงาม / เหมือนจริง
6. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องในการทำงานวาดภาพวิทยาศาสตร์
- ก. วัดขนาดตัวอย่างด้วยระบบเมตริก
 - ข. ควรร่างภาพและตรวจสอบความถูกต้องก่อนเสมอ
 - ค. ในภาพร่างควรมีแสง-เงา และรายละเอียดครบถ้วน
 - ง. ควรร่างภาพลงบนกระดาษสีน้ำก่อนลอกถ่าย

7. จากภาพเป็นการใช้เทคนิคใดในการลงแสง-เงา



- ก. เทคนิคการลงหมึก
- ข. เทคนิคการลงสีน้ำ
- ค. เทคนิคการลงสีน้ำมัน
- ง. เทคนิคดินสอดำ

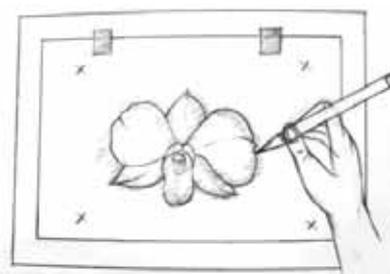
8. การใช้เทคนิคปากกาดำ จุดควรมีลักษณะอย่างไร

- ก. กลม
- ข. สี่เหลี่ยม
- ค. สามเหลี่ยม
- ง. ครึ่งวงกลม

9. ข้อใดไม่ใช่เทคนิคการลอกภาพร่าง

- ก. วางกระดาษลอกวางบนภาพหันด้านมันขึ้น ติดเทปกาว
- ข. พลิกกระดาษลอกวางขึ้น ใช้ดินสอ 2B แรเงาด้านหลังภาพ
- ค. นำกระดาษลอกวางที่ชุบน้ำแล้ว มาทาบบนภาพร่าง
- ง. พลิกกระดาษลอกวางเอาด้านเรียบขึ้น วางทาบบนกระดาษร้อยปอนด์

10. จากภาพเป็นการแสดงขั้นตอนใดในการวาดภาพ



- ก. ขั้นตอนร่างภาพ
- ข. ขั้นตอนลอกภาพร่าง
- ค. ขั้นตอนลงแสง-เงา
- ง. ขั้นตอนลงปากกาดำ

11. คุณสมบัติของสีน้ำคือข้อใด

- ก. มัน
- ข. โปร่งแสง
- ค. ด้าน
- ง. ทึบแสง

12. ตัวอย่างใดที่เหมาะสม ในการใช้เทคนิคสีน้ำ

- ก. ดอกไม้ ต้นไม้ ดอกไม้ทะเล
- ข. ควาย กวาง ลิง
- ค. แมลงทับ มด ตู้เสื้อผ้า
- ง. สะพาน ภูเขา รถยนต์

13. เทคนิคใด ของการวาดภาพสามารถเก็บรักษาภาพได้คงทนที่สุด

- ก. เทคนิคสีน้ำแบบเปียก
- ข. เทคนิคหมึกดำ
- ค. เทคนิคดินสอดำ
- ง. เทคนิคสีน้ำแบบแห้ง

14. การวาดภาพเทคนิค “หมึกดำ” เหมาะสมกับภาพประเภทใดมากที่สุด

- ก. ภาพวาดดอกไม้ เพราะแสดงโครงสร้างได้ชัดเจน
- ข. ภาพวาดผีเสื้อ เพราะแสดงสีสันทึบและพื้นผิวได้ใกล้เคียงความจริง
- ค. การวาดภาพปลา มีเกล็ด เพราะให้รายละเอียดได้มาก
- ง. ภาพวาดคน เพราะแสดงโครงสร้างได้ชัดเจน

15. จากรูปที่กำหนดให้ ภาพใดคือภาพวาดทางศิลปะ และภาพใดคือภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ มีความแตกต่างกันอย่างไร

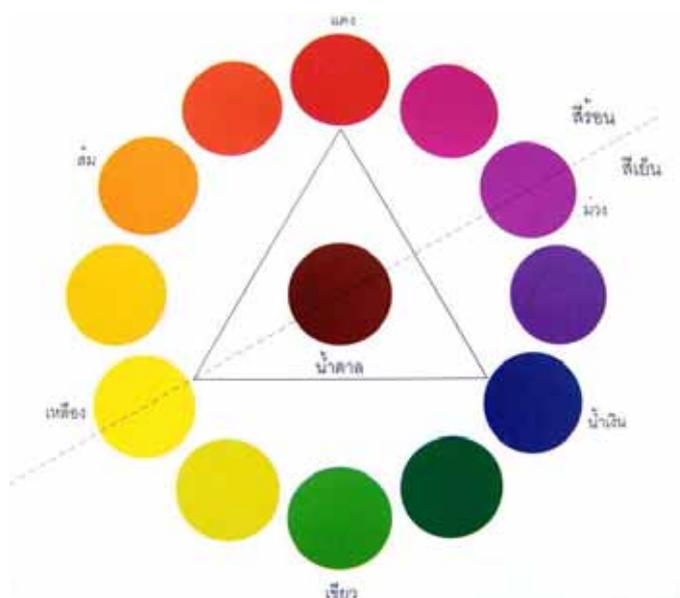
ภาพวาดที่ 1



ภาพวาดที่ 2

- ก. ภาพวาดที่ 1 สีสันทั่วไป มีมิติ เหมือนจริง
ภาพวาดที่ 2 ภาพวาดวิทยาศาสตร์มีรายละเอียดทางพฤกษศาสตร์
- ข. ภาพวาดที่ 1 ภาพวาดวิทยาศาสตร์ ให้รายละเอียดสีสันของดอกชัดเจน
ภาพวาดที่ 2 สีสันทั่วไป จัดองค์ประกอบภาพได้สวยงาม
- ค. ภาพวาดที่ 1 ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ จัดองค์ประกอบภาพได้สวยงาม
ภาพวาดที่ 2 ศิลปะสีสันทั่วไป มีมิติ เหมือนจริง
- ง. ภาพวาดที่ 1 ศิลปะสีสันทั่วไป จัดองค์ประกอบได้สวยงาม
ภาพวาดที่ 2 ภาพวาดทางวิทยาศาสตร์ มีมิติ เหมือนจริง

16. จากภาพเป็นการแสดงการเรียนรู้สีน้ำเรื่องใด



- ก. เรื่องสีขั้นที่ 1
- ข. เรื่องสีขั้นที่ 2
- ค. เรื่องขั้นวางจรัสสี
- ง. เรื่องขั้นสีปฐมภูมิ

17. ข้อใด ที่ระบุได้ว่าเป็นภาพวาดทางวิทยาศาสตร์

- ก. วาดภาพโดยไม่ต้องคูตัวอย่าง
- ข. มาตรการส่วนถูกต้อง สีเหมือนจริง
- ค. รูปทรงสวยงาม มีพื้นหลัง
- ง. วาดภาพตามจินตนาการ

18. คุณสมบัติของสีน้ำ ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. สีน้ำเป็นสีที่โปร่งใส ทำให้เงาจางได้ด้วยน้ำ
- ข. สีน้ำเป็นสีที่ทึบ ใช้น้ำเป็นส่วนผสม
- ค. สีน้ำเป็นสีสดใส ใช้น้ำผสมทำให้สีเข้ม
- ง. สีน้ำเป็นสีโปร่งใส ทำให้เห็นรายละเอียดไม่ชัด

19. การลงสีน้ำขั้นตอนแรก คือข้อใด

- ก. ควรใช้ฟู่ระบายสีเข้มก่อน
- ข. ควรใช้ฟู่กันตัดเส้นก่อน
- ค. ควรใช้ฟู่กันระบายสีอ่อนก่อน
- ง. ควรใช้ฟู่กันระบายพื้นหลังก่อน

20. ข้อใดบอกประโยชน์ของภาพวาดทางวิทยาศาสตร์

- ก. เหมาะกับงานวิจัย ด้านอนุกรมวิธาน
 - ข. เหมาะกับงานประติมากรรม
 - ค. เหมาะกับงานตัดเย็บเสื้อผ้า
 - ง. เหมาะกับงานแกะสลัก
-

เฉลยแบบทดสอบ

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ง	11	ข
2	ค	12	ก
3	ง	13	ค
4	ข	14	ค
5	ค	15	ก
6	ง	16	ค
7	ก	17	ข
8	ก	18	ก
9	ค	19	ค
10	ข	20	ก

ตอนที่ 2 ให้นักศึกษาวาดภาพมะเขือเทศจำนวน 1 ภาพ ลงในกระดาษรูป โดยใช้ขั้นตอน
การวาดภาพวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการวาดเส้นและลงแสง – เงา และการใช้สีน้ำ
(ความรู้ความเข้าใจ และการนำไปใช้)

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความคิดเห็นของนักศึกษา

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	นักศึกษาสามารถวาดภาพตามขั้นตอนได้ง่าย					
2	ส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นคนช่างสังเกต					
3	ทำให้รู้จักวิธีการวาดภาพอย่างระบบและแบบแผน					
4	การเรียนมีขั้นตอนที่น่าสนใจ					
5	ช่วยฝึกให้เป็นผู้มีความรอบคอบในการทำงาน					
6	กิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเนื้อหา					
7	การเรียน การวาดภาพวาดเส้นและระบายสี มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ					
8	งานวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ทำให้นักศึกษาสนใจงานศิลปะมากยิ่งขึ้น					
9	การเรียนรู้นั้นการวัดมาตราส่วน และความถูกต้อง					
10	ความรู้ที่ได้สามารถนำไปพัฒนาสาขาที่เกี่ยวข้องได้					

ภาคผนวก ค

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความสอดคล้องกับ
จุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้

ลำดับ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
		1	2	3			
1	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - หลักการวาดภาพทาง วิทยาศาสตร์ การร่างภาพ มะเขือเทศด้วยดินสอ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 - วาดภาพลายเส้น “ผัก สวนครัว” ลงแสง-เงา ด้วยดินสอ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 - การร่างภาพ “กล้วยไม้” ลงแสง-เงาด้วยเทคนิค ดินสอ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
4	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 - การลอกถ่ายภาพร่าง - เทคนิคปากกาดำ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 - การฝึกลากเส้นด้วยพู่กัน วงจรัส และการระบายสี น้ำ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
6	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 - การลงสีน้ำ “มะเขือเทศ”	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์
ของแบบประเมินความสามารถทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่/ ตอนที่	ระดับพฤติกรรมที่วัด	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความคิดเห็น
		1	2	3			
1/1	การวิเคราะห์	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
2/1	ความเข้าใจ	+1	0	+1	+2	0.67	เหมาะสม
3/1	การนำไปใช้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
4/1	การนำไปใช้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5/1	การวิเคราะห์	+1	+1	-1	+2	0.67	เหมาะสม
6/1	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
7/1	การวิเคราะห์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
8/1	การนำไปใช้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
9/1	การนำไปใช้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
10/1	การวิเคราะห์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
11/1	การวิเคราะห์	0	+1	+1	+2	0.67	เหมาะสม
12/1	การนำไปใช้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
13/1	การวิเคราะห์	0	+1	+1	+2	0.67	เหมาะสม
14/1	การนำไปใช้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
15/1	การวิเคราะห์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
16/1	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
17/1	การวิเคราะห์	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
18/1	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
19/1	การนำไปใช้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
20/1	การนำไปใช้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามความคิดเห็น

ข้อที่	ข้อความ	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC	ความ คิดเห็น
		1	2	3			
1	นักศึกษาสามารถวาดภาพตาม ขั้นตอนได้ง่าย	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
2	ส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นคนช่าง สังเกต	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
3	ทำให้รู้จักวิธีการวาดภาพอย่าง ระบบและแบบแผน	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
4	การเรียนรู้มีขั้นตอนที่น่าสนใจ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
5	ช่วยฝึกให้เป็นผู้มีความรอบคอบ ในการทำงาน	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
6	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน เหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
7	การเรียนรู้ การวาดภาพวาดเส้น และระบายสีมีความถูกต้องตาม หลักวิชาการ	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
8	งานวาดภาพทางวิทยาศาสตร์ทำ ให้นักศึกษาสนใจงานศิลปะมาก ยิ่งขึ้น	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
9	การเรียนรู้เน้นการวัดมาตราส่วน และความถูกต้อง	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม
10	ความรู้ที่ได้สามารถนำไปพัฒนา สาขาที่เกี่ยวข้องได้	+1	+1	+1	+3	1.00	เหมาะสม

ตารางที่ 11 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และสัดส่วนในแต่ละข้อ
ของแบบประเมินความสามารถในการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ				ค่า p	จำนวน นักเรียน เก่ง - อ่อน	ค่า r	1-p (q)	p×q	
	เก่ง 10 คน	ปาน กลาง 10 คน	อ่อน 10 คน	รวมคน ที่ตอบ ถูก						
1	9	5	4	18	0.60	5	0.50	0.40	0.24	
2	8	7	4	19	0.63	4	0.40	0.37	0.23	
3	9	6	2	17	0.57	7	0.70	0.43	0.25	
4	7	7	3	17	0.57	4	0.40	0.43	0.25	
5	8	6	5	19	0.63	3	0.30	0.37	0.23	
6	10	8	4	22	0.73	6	0.60	0.27	0.20	
7	9	7	5	21	0.70	4	0.40	0.30	0.21	
8	8	5	4	17	0.57	4	0.40	0.43	0.25	
9	10	4	3	17	0.57	7	0.70	0.43	0.25	
10	7	5	2	14	0.47	5	0.50	0.53	0.25	
11	10	6	2	18	0.60	8	0.80	0.40	0.24	
12	8	7	5	20	0.67	3	0.30	0.33	0.22	
13	9	7	2	18	0.60	7	0.70	0.40	0.24	
14	9	6	4	19	0.63	5	0.50	0.37	0.23	
15	9	9	5	23	0.77	4	0.40	0.23	0.18	
16	8	7	4	19	0.63	4	0.40	0.37	0.23	
17	10	9	4	23	0.77	6	0.60	0.23	0.18	
18	8	4	5	17	0.57	3	0.30	0.43	0.25	
19	9	7	5	21	0.70	4	0.40	0.30	0.21	
20	9	8	5	22	0.73	4	0.40	0.27	0.20	
รวม	174	130	77							4.52
S.D.	0.92	1.43	1.14							
ความแปรปรวนคะแนนรวมทั้งฉบับ				12.20						

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบแบบปรนัย โดยใช้สูตร KR₂₀ ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อคำถาม
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
	p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\} \\
 &= \frac{20}{20-1} \left\{ 1 - \frac{4.52}{12.20} \right\} \\
 &= \frac{20}{19} \{ 1 - 0.37 \} \\
 &= \frac{20}{19} \times 0.63 \\
 &= 0.66
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ง
การทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 12 คะแนนก่อนและหลังจัดการเรียนรู้ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

คนที่	ผลการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้	ผลการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้
1	11	16
2	10	17
3	7	12
4	8	13
5	9	14
6	9	12
7	10	15
8	8	13
9	12	17
10	11	15
11	9	12
12	10	15
13	10	16
14	12	17
15	13	16
16	13	17
17	13	18
18	10	14
19	11	16
20	9	13

ตารางที่ 13 คะแนนวัดความสามารถก่อนจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

คนที่	ชั้นที่ 1 5 คะแนน	ชั้นที่ 2 5 คะแนน	ชั้นที่ 3 5 คะแนน	ชั้นที่ 4 5 คะแนน	ชั้นที่ 5 5 คะแนน	ชั้นที่ 6 5 คะแนน	รวม 30 คะแนน
1	3	2	3	2	2	2	14
2	3	2	3	2	2	2	14
3	2	2	2	2	3	3	14
4	2	3	2	3	3	3	16
5	2	2	3	2	2	2	13
6	3	2	3	2	2	2	14
7	3	2	3	3	2	3	16
8	2	3	2	3	3	3	16
9	4	2	2	2	3	2	15
10	2	2	3	2	2	2	13
11	2	3	3	3	2	3	16
12	3	2	2	3	2	3	15
13	2	2	2	2	3	3	14
14	2	2	3	2	2	2	13
15	3	2	3	2	2	2	14
16	3	3	2	2	3	3	16
17	3	3	2	2	2	2	14
18	2	2	2	2	2	2	12
19	3	2	3	3	2	2	15
20	2	2	3	2	3	3	15

ตารางที่ 14 คะแนนวัดความสามารถหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

คนที่	ขั้นที่ 1 5 คะแนน	ขั้นที่ 2 5 คะแนน	ขั้นที่ 3 5 คะแนน	ขั้นที่ 4 5 คะแนน	ขั้นที่ 5 5 คะแนน	ขั้นที่ 6 5 คะแนน	รวม 30 คะแนน
1	5	5	5	5	5	5	30
2	5	5	5	5	5	5	30
3	3	4	4	5	4	5	25
4	3	3	4	5	3	5	23
5	3	3	4	5	3	5	23
6	4	4	4	5	4	5	26
7	3	4	4	5	4	5	25
8	4	4	5	5	4	5	27
9	3	4	4	5	4	5	25
10	4	4	5	5	4	5	27
11	3	4	4	5	4	5	27
12	3	4	4	5	3	5	24
13	3	4	4	5	4	5	25
14	3	4	4	5	4	5	25
15	3	4	4	5	3	5	24
16	3	4	4	5	4	5	25
17	3	4	4	5	4	5	25
18	3	3	4	5	3	4	22
19	3	4	4	5	3	5	24
20	3	4	4	5	3	4	23

เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 15 Paired Samples Statistics

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pretest	10.25	20	1.743	.390
posttest	14.90	20	1.917	.429

ตารางที่ 16 Paired Samples Correlations

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pretest & posttest	20	.858	.000

ตารางที่ 17 Paired Samples Test

Paired Samples Test

	Paired Differences							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 pretest - posttest	-4.650	.988	.221	-5.112	-4.188	-21.046	19	.000

เปรียบเทียบความสามารถด้านการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 18 Paired Samples Statistics (ความสามารถด้านการวาดภาพ)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pre	14.45	20	1.191	.266
post	25.25	20	2.124	.475

ตารางที่ 19 Paired Samples Correlations (ความสามารถด้านการวาดภาพ)

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pre & post	20	.078	.744

ตารางที่ 20 Paired Samples Test (ความสามารถด้านการวาดภาพ)

Paired Samples Test

	Paired Differences							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 pre - post	-10.800	2.353	.526	-11.901	-9.699	-20.526	19	.000

ตารางที่ 21 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็น

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
No.1	20	3	4	3.55	.510
No.2	20	3	5	3.85	.489
No.3	20	3	5	4.15	.587
No.4	20	3	5	4.10	.553
No.5	20	3	5	4.15	.489
No.6	20	3	5	4.00	.324
No.7	20	3	5	4.15	.587
No.8	20	3	5	4.15	.587
No.9	20	3	5	4.30	.571
No.10	20	4	5	4.25	.444
Valid N (listwise)	20				

ภาคผนวก จ
ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน

พิธีเปิดการจัดกิจกรรมการวาดภาพทางวิทยาศาสตร์
สาขาจิตรกรรม คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



บรรยายโดย : ดร.ศศิวิมล แสงผล





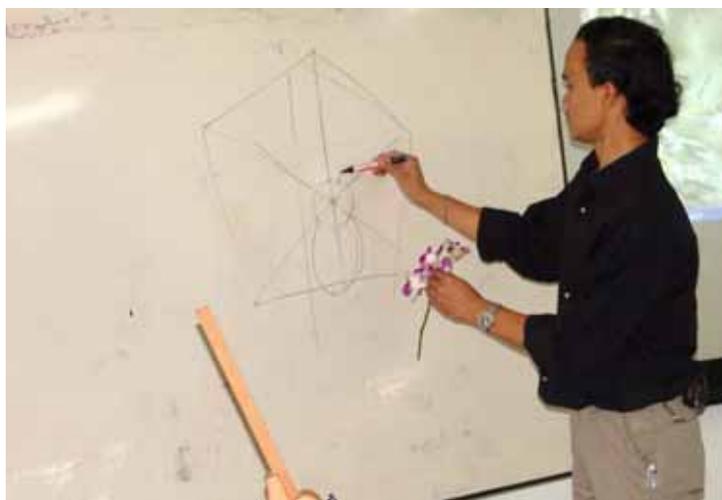
ครูผู้สอน ทำความเข้าใจก่อนเรียน วัสดุภาพ



ทดสอบข้อเขียนก่อนเรียน



กิจกรรมการเรียนรู้การสอนวาดภาพ

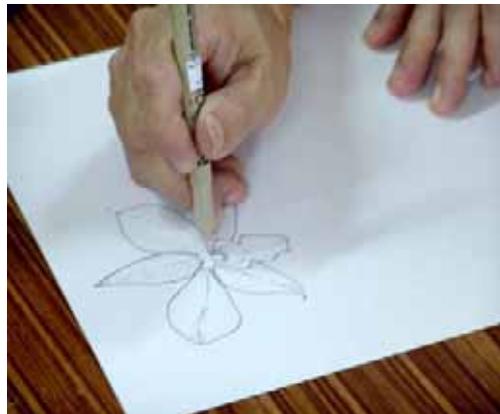


การวัดมาตราส่วน และร่างภาพกล้วยไม้
กิจกรรมการเรียนรู้การสอนวาดภาพ

สาริต เทคนิคการลงหมึก



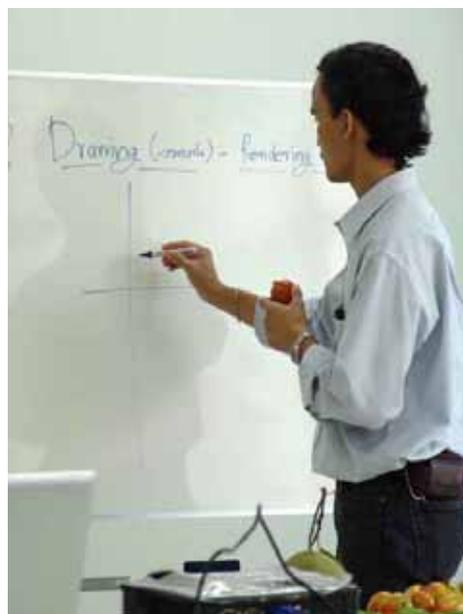
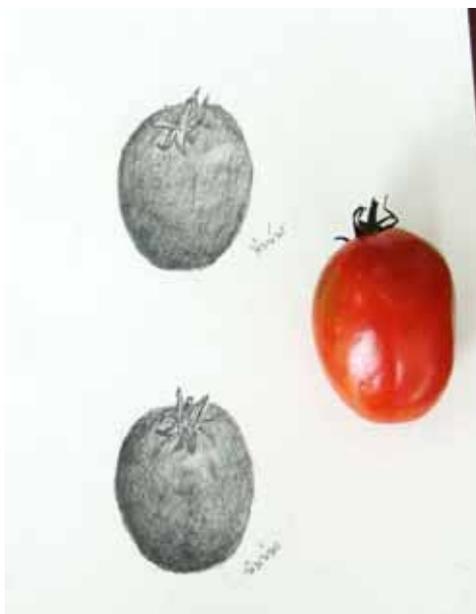
กิจกรรมการเรียนรู้การสอนวาดภาพ



กิจกรรมการเรียนการสอน



กิจกรรมการเรียนรู้การสอนวาดภาพ



ผลงานนักศึกษาวาดภาพ ลงแสง - เงาด้วยดินสอ



กิจกรรมการเรียนรู้การสอนวาดภาพ



กิจกรรมการเรียนรู้การสอนวาดภาพ



กิจกรรมการเรียนรู้การสอนระบายสี



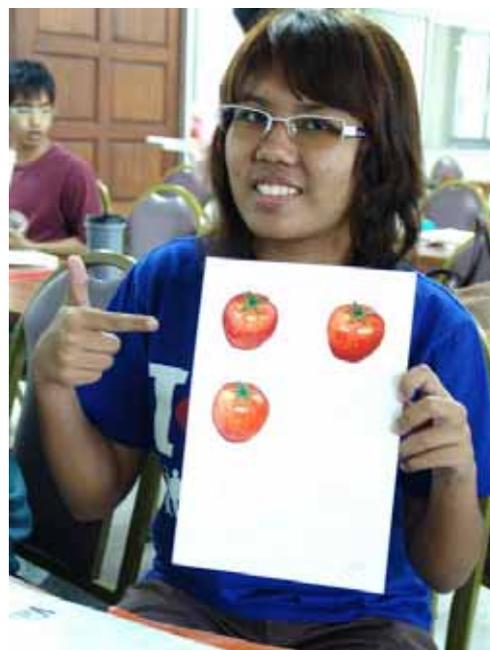
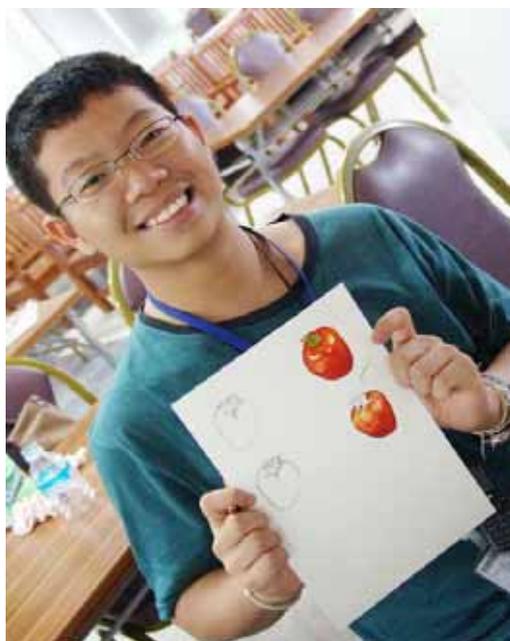
การระบายสีมะเขือเทศ



ผลงานนักศึกษาการลงสีน้ำ (มะเขือเทศ)



ผลงานนักศึกษาการลงสีน้ำ (มะเขือเทศ)



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นายพีระณัฐ โปกรณีย์
วัน เดือน ปีเกิด	15 มิถุนายน 2512
ที่อยู่	37 / 2609 หมู่ที่ 4 หมู่บ้านพุกงา 13 ซอย 27/4 ถนนเลียบคลองสาม ตำบลคลอง 3 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
สถานที่ทำงาน	องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เทคโนโลยีธานี ตำบลคลอง 5 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2529	สำเร็จการศึกษาระดับวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยศิลปหัตถกรรมจังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ.2535	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศิลปกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (วิทยาเขตเพาะช่าง)
พ.ศ.2552	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตร และการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
อาจารย์พิเศษ	ภาควิชาพฤษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร
อาจารย์พิเศษ	ภาควิชาภูมิวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (กำแพงแสน) จ.นครปฐม
วิทยากร	เครือข่ายวิทย์สถานศิลป์ (WWW.SCIARTNETWORK.NET)
ปัจจุบัน	พนักงานบริหาร กองประชาสัมพันธ์ สำนักพัฒนาธุรกิจและการตลาด องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ